

LAS
ENFERMEDADES DE LA VID

POR

ECEQUIEL URIEN y CARLOS DIEGO-MADRAZO
INGENIEROS AGRÓNOMOS

CON UN PRÓLOGO

DE

D. RICARDO BECERRO DE BENGOA
CONSEJERO DE AGRICULTURA



Acompañan á la obra 24 láminas al cromo y 57 grabados en negro.

SEGUNDA EDICIÓN

MADRID.—1892
LITOGRAFÍA DE J. M. MATEU, BARQUILLO, 4



ENFERMEDADES DE LA VID

R. 7. 243.
i2584 + 106

LAS ENFERMEDADES DE LA VID

POR

ECEQUIEL URIEN DE VERA

Y

CARLOS DIEGO-MADRAZO Y RUIZ-ZORRILLA

INGENIEROS AGRÓNOMOS

CON UN PRÓLOGO

DE

DON RICARDO BECERRO DE BENGOA

CONSEJERO DE AGRICULTURA

ACADÉMICO ELECTO DE CIENCIAS Y CATEDRÁTICO DE QUÍMICA

ACOMPAÑAN Á LA OBRA 24 LÁMINAS AL CROMO Y 57 GRABADOS EN NEGRO

DEBIDOS AMBOS TRABAJOS AL PERITO AGRÍCOLA

ALBERTO CID Y SÁNCHEZ

SEGUNDA EDICIÓN

B... SEVILLA ... PROVINCIAL Y UNIVERSITARIA
... DE FOMENTO

MADRID
IMPRENTA DE FORTANET
CALLE DE LA LIBERTAD, NÚM. 29

1892

Es propiedad de los autores.
Queda hecho el depósito que marca la ley.

Á LOS VITICULTORES ESPAÑOLES

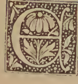
El vivo interés, el amor que nos inspira todo lo que se relaciona con la viticultura de nuestra patria, y la convicción plena de que en estos tiempos de activa competencia hay que aunar nuestras buenas condiciones naturales para el cultivo de la vid, con el conocimiento de todos los factores que intervienen en esta producción, nos han movido á hermanar unas cuantas ideas adquiridas en unos pocos libros, con algunos hechos observados en nuestro corto ejercicio profesional.

Sirva la conjunción impersonal que ha formado esta obrita de ejemplo y de estímulo á los viticultores españoles, y si además, con la enseñanza de su desaliñada lectura obtuvieran un consejo útil, una medida preventiva ó una práctica también útiles, se habrán cumplido los móviles, tanto de razón como de sentimiento, que nos lanzaron á esta empresa.

Los Autores.

PRÓLOGO

I

L estudio de las crisis más ó menos agudas, pero siempre transcendentales, que vienen sufriendo los pueblos esencialmente agrícolas, y entre ellos el nuestro, termina como es lógico con la demanda que se hace al Estado, á las corporaciones y á los particulares de una serie de medidas ó remedios para combatirlas, entendiendo que por ser racionales, y por estar sancionados por la práctica, han de ser eficaces, dentro de un plazo variable según su diversa naturaleza.

En general, si en algunas naciones, poco afortunadas, no dan resultado, es porque no se plantean.

Figura entre esos remedios, como de primer orden, el de la enseñanza y difusión de los conocimientos relativos á los múltiples ramos de la agricultura. No se trata de hacer con ellas, de repente, agricultores sabios, ni de convertir á los gañanes y obreros en entendidos peritos, ni á los propietarios en ingenieros; se quiere tan solo, y no es poco, que la cultura especial de todos ellos arraigue y avance; que los que trabajan la tierra sepan lo que hacen y por qué y para qué lo ha-

cen; que distingan con claro raciocinio lo que es conveniente de lo que es perjudicial en la vida agrícola, y que los que mandan trabajar y pagan el trabajo añadan á los peculiares conocimientos que poseen, aquellos otros que los progresos de la agricultura reclaman y que se refieren á los determinados productos que explotan y no á la ciencia aplicada toda.

El agricultor moderno es un estudiante afanoso, que en su presupuesto anual consigna determinada cantidad para el cultivo de su inteligencia, en la seguridad de que semejante gasto es siempre remunerador. Por miles se cuentan los suscriptores voluntarios que las revistas de agricultura tienen en el extranjero, y por miles también las obras populares ó técnicas de esta especialidad que se venden en los centros editoriales. Poco á poco, por fortuna, también van desarrollándose estas aficiones entre nosotros.

Para que la instrucción se difunda, ha de haber alguien que trabaje en enseñar ya en la cátedra, ya en el libro ò ya en el periódico, y á los que en ello se ocupan, aunque la tarea es ingrata y abrumadora, bien podrá considerárseles como hijos beneméritos de la patria, puesto que, en general, ningún otro beneficio tangible les está reservado.

La instrucción de la masa agrícola en sus diversas clases, es en efecto un remedio positivo, titánico, que ha salvado y ha hecho ricos á muchos pueblos. En la aplicación de ese remedio, entra como base inicial el estudio y la publicación de obras útiles de fácil y clara doctrina, que sea inmediatamente realizable.

Un libro que reuna estas cualidades es un elemento de combate contra las deficiencias que originan las crisis, y el redactarlo y ponerlo en manos de los labradores, son acciones meritorias, propias de inteligencias cultas y de ánimos generosos.

El lector verá, si estudia con interés este trabajo de los ingenieros agrónomos D. Ecequiel Urien de Vera y D. Carlos Diego-Madrazo, que á su talento y laboriosidad bien pueden aplicarse esos méritos.

Atiende la obra á la vida y cuidado de una de las primeras riquezas de nuestro suelo: la vid, cuyos productos tan íntimamente ligados están «á la salud pública, á la fortuna de muchos miles de propietarios, á la subsistencia de muchos millones de trabajadores y á los recursos del Estado.»

Podrá nuestro suelo ser árido é ingrato en gran parte de su superficie, podrá nuestro clima ser el más desigual y duro del continente, podrá ser nuestra población escasa y atrasada, podremos ser los últimos entre los escogidos, pero aquí se dá la vid como en muy pocas comarcas de la tierra, y á ese tesoro natural deberemos, si queremos, pues que voluntad solo hace falta, la compensación de las demás deficiencias que conspiran á perpetuar aquí la pobreza y la fuente perenne de recursos y de bienestar, que ni la tierra ni el cielo nos negarán nunca, si sabemos apreciarla en lo que vale y cuidarla como se merece.

Cual sea esta riqueza lo dicen elocuentemente los números: de 2 millones de hectareas sembradas de vides, obtenemos de 30 á 36 millones de hectólitros de vino, de los cuales consumimos 20, exportando de 8 á 9, que valen de 200 á 300 millones de pesetas. Como esta riqueza de la exportación vá progresivamente en aumento desde 151.851,305 pesetas en 1875 á 249.702,152 en 1880, á 313.787,396 en 1885 y   en 1890 es lógico suponer que el progreso continuará con el consumo universal y que si en quince años ha duplicado así el valor, dentro de otros diez alcanzará á 400 millones.

Hay muchos grandes mercados consumidores á los que puede decirse que apenas llegan nuestros vinos, como por ejemplo, los de Rusia, Noruega, Holanda, Suiza y las Repúblicas hispano-americanas del Pacífico.

Para introducirse en ellos y competir con los demás vinos extranjeros, que no tienen condiciones naturales para ser mejores que los nuestros, es preciso que cooperen decididamente á tan patriótica empresa: los cosecheros y elaboradores produciéndolos con todas las condiciones de limpieza y buena calidad consiguiente que exige el gusto moderno; los comerciantes, dedicándose á su envío y colocación que pueden ser un positivo negocio, y el Estado y sus agentes, en último término, haciendo desaparecer progresivamente todos los obstáculos internacionales, que dificultan su entrada en el extranjero.

Dado el espíritu utilitario y mercantil que hoy se impone aquí, como en todas partes, á los productores, es imposible que los nuestros permanezcan pasivos é inertes, y á la actividad necesaria que aquella imposición trae consigo, corresponderá sin remedio el aumento del tráfico de este artículo tan

indispensable y solicitado, y por consiguiente el de la gran riqueza que representa.

Todo cuanto á ella atañe es de trascendental importancia en nuestro país, y entre todo, nada como el peligro de que sobreviniera la catástrofe nacional, de que esa riqueza se disminuya en gran parte. De las inclemencias atmosféricas, de las sequías, de las heladas y de las tormentas no podremos librarnos nunca, pero estas causas de perdición dificilmente aniquilan planta tan resistente como es la vid; en cambio los enemigos microscópicos, los gérmenes y seres vegetales y animales, cuando se ceban en ella, la matan miserablemente, no en campos determinados, sino en comarcas enteras. De estos terribles males bién podemos defendernos y salvarnos, gracias á las lecciones de la experiencia y á los trabajos científicos, que están hoy en camino de plena vulgarización.

I.

Nunca será bastante repetido y comentado el recuerdo de la catástrofe que sobrevino á Francia hace pocos años en su riqueza, á consecuencia de las enfermedades de la vid. Poseía esta Nación antes de la invasión filoxérica, 2.500,000 hectareas de viñedo (1877). En 1878 la plaga había atacado y destruido 243.048; en 1885 se contaban un millón de hectareas destruidas y 664.000 enfermas, quedando reducido el total de las antiguas plantaciones á la tercera parte, esto es, á unas 836,000 hectareas. De 56 millones de hectólitros de cosecha en 1877, se redujeron á poco más de 23 en 1889. No puede darse nada más elocuente que estas cifras, ni nada más aterrador que la idea de que á España pudiera ocurrirle algo semejante. Es verdad que los franceses han contado con suficientes recursos materiales para poder pagar, durante ese angustioso periodo, muchos millones de francos por los vinos extranjeros que han importado; con sobrados elementos científicos, para estudiar los remedios eficaces que pudieran lograr la salvación del tercio de sus plantíos; y con patriotismo bastante para unirse en asociaciones regionales y locales y adquirir vides americanas y emprender en grande escala la reconstitución de los viñedos. En efecto, desde 1881 en que

repoblaron con las nuevas plantas, 8,904 hectareas en 17 departamentos invadidos, se ha llegado en 1889 á repoblar hasta 299.801 en 44 departamentos. Solo en la campaña del último año se han reconstituido 86.000. Además los trabajos de defensa se practican actualmente en 100.000 hectareas invadidas, atacando á la filoxera, en 58.000 por el sulfuro de carbono; en 9.000 por el sulfo-carbonato potásico, y en 30.000 por sumersión.

Dada la pobreza general de nuestra clase agricultora y la relativa escasez de capitales que hay en las demás clases, sobre todo cuando se les busca para aplicarlos á las necesidades rurales ¿cómo podríamos nosotros emprender y desarrollar una campaña parecida?

Felizmente, si somos sensatos, podemos «escarmentar en cabeza agena», y vivir prevenidos ante tan imponente amenaza. Esta previsión es de tal importancia, que todos cuantos estudios y trabajos se realicen en España, para descubrir el mal, para perseguirlo sin descanso y para atajarlo, serán siempre pocos, por grandes que sean, ante la enormidad de los daños, á que sin ellos, pudiéramos vernos expuestos.

De aquí la evidente necesidad de vulgarizar el conocimiento de los caracteres con que se presentan y obran esas plagas, y de los remedios más eficaces para combatirlas. De aquí la conveniencia de la publicación de obras, como la presente, que lleven, no á las escuelas, ni á las bibliotecas, ni al gabinete de los hombres entendidos aquel conocimiento, sino que lo difundan y multipliquen entre los labradores, entre los amos y entre los obreros, entre los veteranos y los jóvenes de nuestra masa rural.

El libro de los señores Urien de Vera y Diego Madrazo Ruíz-Zorrilla, comprende cuatro partes: la primera en que se describen las enfermedades originadas por un parásito vegetal; la segunda que trata de las que deben su causa á un parásito animal; en la tercera, describen las enfermedades producidas por determinadas condiciones de clima y suelo; y en la cuarta mencionan aquellas enfermedades de las cuales se desconoce la causa que las origina.

El método que siguen en la exposición de las que corresponden al grupo fito-parasitario, es rigurosamente científico, concreto y claro, y lo desarrollan, respecto á cada parásito, exponiendo su sinonimia; los caracteres exteriores de la

enfermedad; las condiciones favorables para su iniciación y desenvolvimiento; el estudio botánico del ser que la produce, con todos sus detalles anatómicos y fisiológicos; el proceso experimental para el reconocimiento; los efectos que la enfermedad origina; los tratamientos ya experimentados con éxito; los medios ó aparatos de aplicación; la ejecución del trabajo y el coste, y en apéndices especiales, los caracteres químicos de las sustancias empleadas.

Así aparecen tratados con laudable sobriedad y en lenguaje conciso y correcto, sin que ni un párrafo, ni un concepto, ni una frase huelguen: el mildiu, el oidium, el black rot, el rot-blanco y el bitter-rot, la antracnosis, en sus diversas formas, la melanosis, la podredumbre, la sclerotinia, el cladosporium, el septosporium, el septocylíndrium y la fumagina.

El mismo método expositivo se sigue en las enfermedades debidas á los parásitos animales, cuyo estudio comprende: en los nematoides, la anguillula radicícola; en los moluscos, los caracoles y babosas; en los aracnidos, la erinosis; en los insectos, el pulgón, el atelabo ó cigarrero, el eumolpo ó escribano, el melolontha ó gusano blanco, la carraleja ó vespertino, el gorgojo gris, la piral ó royaga, la polilla ó cochylis, las cochinillas roja y blanca, y, en fin, la filoxera, á la que por su extraordinaria importancia han concedido los autores especial atención y detenimiento, describiendo cumplidamente sus formas galícola, radicícola, alada y sexuada, los modos de difusión en ellas, los medios accidentales de su desarrollo y los tratamientos, en sus diversas categorías.

La mayor parte de los capítulos llevan intercaladas en su texto sencillas láminas que, representan con toda claridad, ya los aparatos que se emplean en el tratamiento, como los pulverizadores, azufradoras, fuelles, embudos, escaldadores, palos y arados inyectadores, ó ya las larvas é insectos desarrollados.

Pero donde en esta obra han demostrado estos estudiosos ingenieros su propósito de ofrecer un trabajo positivamente útil á los labradores y personas científicas, probando al mismo tiempo la maestría y bondad de sus análisis, es en la magnífica serie de láminas cromo litografiadas que la completa, y que constituyen la colección más original y curiosa que hasta aquí se ha publicado entre nosotros.

Débense estos dibujos y cromos á la habilidad bien acre-

ditada de don Alberto Cid y Sánchez, perito auxiliar del servicio agronómico de la provincia de Salamanca, y en cuya oportuna colaboración han encontrado los señores Urien y Diego-Madrazo, felicísimo coronamiento á sus tareas.

Estas láminas representan las delicadas preparaciones fisiológicas y al microscopio, que con todo acierto han hecho los autores. Muchas de ellas aparecen hoy por primera vez, en estas magistrales condiciones de estudio, en las publicaciones científicas de España y de fuera de España. Nada puede presentarse, hecho con más exquisito gusto, por ejemplo, que los micelios del mildiu, los sarmientos atacados de oidium, la fructificación del oidium americano, las preparaciones de azufre, los estragos del black-rot en hojas, granos y racimos, el micelio de este parásito y sus nódulos picnidios y espermogonios; los del rot blanco, comparados en sus analogías morfológicas de los órganos vegetativo y reproductor con los de los anteriores; el racimo atacado de antracnosis y el corte de un sarmiento; el pié fructífero de la *dematophora* de la podredumbre; los frutos de fibrilaria; los efectos de la erinosis y el phytoptus que la produce; la altisa, larva, atacando á las hojas; los efectos y larva del cigarrero; las orugas de la Piral sobre el tronco y las hojas, y, por último, cuanto se refiere al desarrollo de la filoxera en sus diversas metamórfosis.

Forman estas láminas un album de inapreciable utilidad práctica, para que sobre sus múltiples detalles puedan los agricultores estudiar y comparar los caracteres que observen en la vid, cuando sospechen que ha podido ser atacada por alguna de estas plagas.

Al conceder á la filoxera la gran importancia que desgraciadamente tiene, los autores han creído oportuno extenderse en cuanto se refiere á las vides americanas, y exponen, al efecto, una relación crítica cronológica de los ensayos que dieron á conocer sus grandes condiciones de resistencia, en los diversos períodos de espectativa, inicial de experimentación, de producción directa y del ingerto.

Estudian de un modo sintético y concreto la cuestión de la resistencia de estas vides indicando las hipótesis que se han expuesto para explicarla por los naturalistas que se han ocupado de Fitotomia patológica. Exponen después, al tratar de la adaptación, la taxonomía de la vid americana y los terrenos más apropiados para la adaptación de cada especie

particular, ya por su constitución ya por su situación geográfica y climatológica. Aparece luego muy bién hecha, la descripción de las variedades de «productores directos» y entre ellas la de las Jacquez, Herbemont, Cunningham, Cynthiana, Black-July, Canadá y Brant, Elvira, Cornucopia, Clinton, Othello y Eumelan. A este interesante cuadro sigue el de los patrones para ingertar las variedades europeas, en el que se dedica especial atención al grupo de las Riparias, en sus diversas variedades, y se exponen también los caracteres y cualidades de la Rupestris, York's Madeira y Vialla y Franklin, dedicándose á continuación, como necesario complemento, algunas páginas á las importantes cuestiones de la hibridación, de la práctica de los ingertos y de la formación de semilleros de estas vides americanas.

El apéndice final de esta parte de la obra es un estudio de aplicación á España, de las observaciones sobre la filoxera y en el que los señores Urien y Diego-Madrazo condensan su autorizada opinión acerca de la invasión de esa plaga en nuestro país, acerca del carácter que ha de tener la defensa nacional contra ella, y de la legislación y reformas que inmediatamente deben plantearse para impedir su desarrollo, ya que existe en Cataluña, en Andalucía, en Galicia, León, Salamanca y Zamora y amenaza invadir las regiones centrales.

Las enfermedades que reconocen por causa determinadas condiciones de clima ó suelo, constituyen la tercera parte de este libro; y aunque los autores han dado á esta menos extensión que á las anteriores, tiene la suficiente, para que nuestros viticultores sepan las causas originarias de la clorosis, apoplegía y rougeot, y los remedios que para cada una de ellas aconseja la ciencia.

La cuarta parte está constituida por la exposición de dos enfermedades, cuyas causas productoras son desconocidas; estas son el mal-nero y la cottis.

III

Por todo lo expuesto comprenderá el lector la importancia que realmente tiene esta curiosa obra. En cuanto se refiere á los parásitos vegetales y animales propios de nuestro país,

ó que ya se presenten por desgracia en él, los autores refieren sus descripciones á sus propios estudios personales, á sus análisis, á su observación y á sus ensayos, de manera que el trabajo no presenta el defecto, muy común en las obras científicas, de ser en suma una traducción más ó menos feliz de las de los extranjeros.

Otro mérito especial lo realza: el de la sobriedad. Con la doctrina útil contenida en estas páginas hubieran aglomerado otros, engolfándose en el fácil camino de la erudición, de las consideraciones y hasta de la fantasía, cuádruple número de ellas. Pero han estado acertados, redactando su libro con aquella prudente extensión y severidad que el espíritu positivo, crítico y utilitario de nuestro tiempo exige á las exposiciones científicas. Como agradecidos y estudiosos discípulos de las obras de los maestros eminentes en estas materias, consignan sus nombres siempre que hay que apelar á su autoridad, y así es que abundan las referencias á Planchón, Foex, Viala, Millardet, Marés, Prilleux, Ravaz, Mayet, Balbiani, Valeri, Boiteau, Fatio, Faucon, Sahut, Despetis, á nuestro respetable y sabio entomologista señor Graells y al distinguido cuanto modesto profesor de Patología vegetal de la Escuela de Ingenieros Agrónomos don Casildo Azcárate.

Estos dificilísimos estudios de las enfermedades de la vid, se encuentran todavía en España en su período inicial y exigen gran atención y laboriosidad de parte de los ingenieros y del Estado. La que han de prestar á ellos con su poderosa cooperación los propietarios no debe ser menor. En el cuidado de las plantas, como en el de los animales, la higiene del ser es una potencia preventiva tan eficaz, que á menudo evita el que las dolencias arraiguen en el organismo y lo destruyan. Cuando el organismo es fuerte, logran hacer poca huella en él los enemigos parasitarios, las infecciones y los gérmenes morbosos.

La resistencia está en razón directa de la vitalidad. Entre las plantas abandonadas, poco nutridas por el abono y el riego, que viven en medios ineficaces para su desarrollo, los destrozos de las enfermedades son grandes. No es extraño, pues, que haya quien sostenga que todas ellas son debidas á una alteración de la savia, á una verdadera anemia de la vid, en el caso concreto que nos ocupa. Esta anemia es la consecuencia necesaria del mal cultivo, que no devuelve á la tierra los ele-

mentos que la planta utiliza y extrae de ella para sus hojas y su fruto; deficiencia que es total en muchos casos, ó insuficiente en muchos de ellos. Los que así opinan creen, que el tratamiento racional para dar á las vides resistencia bastante para que no haga extragos en ellas plaga alguna, es el devolver á la tierra las sustancias minerales potasa, cal y ácido fosfórico que la cosecha del fruto le quita anualmente. Que las vides así tratadas dan rendimientos considerables demuéstranlo las cifras, que sin cesar publican los Boletines de los campos de experiencias del extranjero, y que resisten bién á las invasiones del oidium, del mildiu, de la antracnosis y aun de la filoxera, lo prueba también el que se mantienen fuertes y frondosas sus regiones infestadas. Preciso es, pués, no descuidar el tratamiento higiénico preventivo, para que los males sean menores, y para ello, cuidar de las plantas, en lo posible, con el esmero conque se cuida de los animales por los agricultores celosos.

Mucho se avanza en el estudio de la patología vegetal desde que se ha dado la importancia debida á la influencia que tienen en ella los parásitos microbios, habiéndose descubierto en estos últimos años la existencia de multitud de bacterias, de bacilos, de micrococos y de otros agentes patógenos, á los que se deben las dolencias, hasta aquí de orígen hipotético ó desconocido, que aniquilaban los plantíos de cereales, de árboles, de hortalizas, de flores, del tabaco y de la vid misma, y en cuyos curiosísimos trabajos de investigación se distinguen hoy, además de los ya citados ampelógrafos, Savastano en Italia; Sorauer, Ludwig, Heinz, Hartig y A. Mayer en Alemania; H. Wakker en Holanda; Jwanowsky y A. Prazmowski en Rusia y T. J. Burrill y Arthur en los Estados-Unidos.

Con sus análisis biológicos la ciencia de las enfermedades de las plantas está realizando una notable evolución progresiva, y nada tendrá de particular que á la salvación é inmunidad de estas, se aplique un día el procedimiento de inoculación de los virus cultivados, que hoy está tan en boga en el tratamiento de muchas dolencias animales.

Extenso campo de estudio se ofrece pues, á nuestra juventud estudiosa, á los ingenieros agrónomos y á los naturalistas, que con el entusiasmo propio de sus años y de su afecto á las ciencias que sirven de fundamento á su carrera, han

de tomar y toman principalísima parte, en el cuidado, desarrollo y defensa de nuestra riqueza nacional. La tarea es árida y difícil, la recompensa personal tal vez no resultará por ahora grande, pero algo debemos á la Ciencia, á la que hemos dedicado nuestra inteligencia y mucho, muchísimo tenemos que hacer por la pátria que es nuestra madre. Los trabajos económicos, que tratan de apreciar el valor de la producción, para resolver el problema de su constante fomento y desarrollo, se imponen á todos cuantos se crean en el deber de hacer algo por su país; y de ningún modo podrán ser eficaces si la producción misma no se fomenta. A juzgar por lo que ocurre en los grandes paises productores y consumidores, á los estudios científicos corresponde de hecho y de derecho el primer lugar en tan grande obra.

Del gabinete de los sabios, del laboratorio de los químicos, del campo de experiencias de los ingenieros, de las prácticas fisiológicas de los veterinarios han brotado fecundas las reformas en el cuidado y mejoramiento de las plantas y de los animales, que aumentan y mejoran el poder fertilizante de las tierras, la cuantía y calidad de las cosechas, que multiplican las industrias, que utilizan los resíduos hasta aquí despreciados, que detienen las epidemias y aminoran sus extragos, que perfeccionan las razas y que crean en fin, al lado de la vieja agricultura rutinaria, suficiente solo para que vivieran antes los pueblos sobria y malamente, la agricultura complementaria moderna, que utiliza todos, absolutamente todos los recursos del arte rural, acumulando en gran cuantía los rendimientos de la casa del labrador y asegurando para ella un equilibrio tal, que aunque las cosechas sean deficientes ó nulas en la panera, se compensen en la bodega, ó en el establo, ó en el corral, ó en la huerta.

Siguiendo este ejemplo, debemos aspirar á que se realice entre nosotros el milagro que la inteligencia ha sabido realizar en otros pueblos más pobres y más insignificantes que el nuestro, y por el cual en la explotación y venta de productos que no son el pan y el vino, obtienen proporcionalmente muchísimas más ganancias que nosotros.

Al muy ilustrado y entusiasta Cuerpo de Ingenieros Agrónomos españoles, corresponde el honor de ir á la vanguardia, de pelear los primeros en esta campaña de la regeneración, sostenimiento y desarrollo de la riqueza de nuestro suelo cul-

tivable. Dejen la anémica vida de oficina, que convierte al hombre en máquina de amontonar números y en olvidada rueda de la administración, siempre personal y servil, y busquen en el estudio, en la ímproba labor, en el campo, en las granjas y en las escuelas prácticas ocupación digna de su laboriosidad y de sus conocimientos, ya bajo el amparo de los particulares, de los capitalistas y de los próceres que sienten verdadero entusiasmo por la agricultura, ya del de los municipios y provincias del Estado.

Por fortuna éste movimiento de identificación de las aspiraciones de los ingenieros agrónomos con las exigencias de nuestra agricultura, ésta aplicación de sus estudios á la práctica, va tomando lisonjero vuelo, y son muchos los trabajos útiles que nuestra patria debe á gente tan culta y animosa.

Entre los más modestos, pero entre los que mayor beneficio pueden prestar también, á riqueza tan española y tan grande como es la de la vid, figurará seguramente este libro. Los señores Urien de Vera y Diego-Madrazo Ruiz-Zorrilla han cumplido como buenos al estudiar prácticamente las enfermedades de la vid y al dar á luz este trabajo.

Yo, que no les conozco, ni les he tratado jamás, les felicito cordialmente por haberlo realizado; y conste que me mueve á ello y que me ha impulsado á escribir estas páginas, el cariño hondo y sin limitación, que como catedrático profeso á la juventud que estudia y que por su aplicación se distingue; á los que desde los primeros años de la práctica de su carrera ya resultan ser hombres útiles, y los que, apartados del estéril y cómodo excepticismo positivista que hoy malogra tantas energías entre los que empiezan á vivir, demuestran que tienen fé y decisión suficientes para que se pueda contar con ellos, en la realización del noble propósito de utilizar nuestros recursos propios, para que España se levante y viva y prospere, en medio del progreso incesante de los demás pueblos.

Ricardo Becerro de Bengoa.

ENFERMEDADES DE LA VID

PRIMERA PARTE

ENFERMEDADES ORIGINADAS POR UN PARÁSITO VEGETAL

CAPÍTULO PRIMERO

MILDIU

SUMARIO.—Sinonimia.—Caractéres exteriores del Mildiu.—Condiciones favorables para su desarrollo —Estudio botánico de esta enfermedad.—Método experimental para su reconocimiento.—Efectos producidos por el Mildiu.—Tratamientos.—Apéndice á los mismos.

Sinonimia

En los Estados-Unidos de donde es oriunda esta enfermedad, es conocida con el nombre vulgar genérico de Mildew (moho), que sirve también para designar las enfermedades debidas á otras parásitas fungosas (oidium, etc.) Sin embargo de la excesiva extensión de la denominación anglo-americana, ha prevalecido por carecer de otra específica equivalente; siendo conocida esta enfermedad en Francia con el nombre de Mildiou, después de haber sido rechazada la denominación de

Falso oidio, propuesta en un principio por Mr. F. E. Planchon, de Montpeller; en Alemania con el de Reveu Mehlthall (rocío farináceo de la viña) y en Italia por Nebbia delle viti, Mildiu Falso oidio y Peronospóra. En España se ha adoptado la forma Mildiu, siendo conocida además en Cataluña con las denominaciones de *Malura* ó *Floridura nova* y *Verbol del ceps*, si bién ésta denominación es poco frecuente.

A pesar de que el uso decide en la implantación de voces nuevas el nombre femenino de Peronospóra, cargando el acento tónico en la última *ó*, parece el más aceptable, porque siendo tan genérico como el de Mildew, reune las ventajas de ser de composición griega, siendo más fácil de pronunciar en cualquier lengua hija de la latina, escribiéndose en ellas tal como se pronuncia; su significación expresa ya el modo de germinar el parásito, permitiendo además formar los adjetivos peronosporado y peronospórico. Por estas razones Mr. Maxime Cornú lo propuso á la Academia de Ciencias de París.

Caractéres exteriores del Mildiu

Esta enfermedad en su comienzo es causa de la formación en la cara superior de las hojas de la víd, de unas manchas frecuentemente circulares, de un amarillo débil, comprendidas pero no limitadas por las nerviaciones de las hojas, de tamaño vario, aunque no suele pasar de seis milímetros en su diámetro, ó en su máxima longitud. Estas manchas son de un color más claro en el envés ó reverso de la hoja, y si las intensidades con que actúan los agentes atmosféricos son opuestas á la evolución de la criptógama, se entabla una verdadera lucha de adaptación, y las citadas manchas toman un color blanco amarillento tan débil que es apenas diferenciable del color del resto de la hoja.

Este fenómeno fué observado por nosotros en la invasión de mildiu en 1889, en los viñedos de la provincia de Zamora, persistiendo los treinta y tres días que sin llover y predominando el viento N. E. siguieron á la aparición de esta enfermedad. Progresando el mal, se acentúa el color amarillento de las manchas, algunas llegan á confluir y correspondiendo con éstas en la cara inferior, aparecen una ó varias manchas redondeadas, blancas, vellosas, de aspecto sedoso, nacarado y

Mildiu

LÁMINA 1

Hoja atacada de mildiu con manchas poligonales pardo-rojizas y aleonadas y eflorescencias cristalinas en el envés.

LÁMINA 2

Caso de dimorfismo ó de adaptación del parásito cuando las condiciones de calor y humedad son contrarias á su desarrollo, (fase en manchas casi circulares de color debilitado y sin eflorescencias cristalinas).

LÁMINA 3

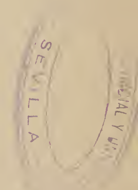
Hoja atacada de mildiu con salpicado de puntos pardos, tejido desecado y nulas ó poco desarrolladas las eflorescencias cristalinas del envés (fase en puntos de cañamazo).

MILDIU.




SEVILLA

MILDIU. Lamina 3.



cristalino, de un espesor máximo de medio milímetro, sin olor ninguno á moho, y que recuerda las eflorescencias salitrosas que se ven en las paredes húmedas. El tinte amarillo de las hojas se trueca por un salpicado de puntos pardos, que aumentando de intensidad de color, pueden determinar la desecación completa del tejido de la hoja. Si en el trascurso de esta fase, semejante á puntos de cañamazo, reina un tiempo seco, puede desprenderse la parte muerta del tejido, quedando la hoja taladrada como un colador.

Los matices de color, la disposición y forma de las manchas, varían notablemente, según la variedad de vid y el estado de la vegetación: el fenómeno de las manchas amarillas en varios de sus matices, y del salpicado de puntos pardos, se presenta con más frecuencia en las hojas jóvenes primaverales y autumnales, al paso que en las adultas desarrolladas de un verde oscuro, ó virando al amarillo limón, es facil encontrar manchas poligonales irregulares, pardo-leonadas ó de color castaña, visibles sobre ambas caras y limitadas por la red que forman los grandes nervios de las hojas y á veces por los nervios finos; por último, persistiendo el mal, las manchas poligonales aparecen circunscritas de tejido desecado pardo claro, se hacen más pálidas en la cara inferior y menos limpias, adquiriendo los nervios todos los tonos, fenómeno que no suele observarse hasta este último periodo.

No queriendo molestar más la atención de nuestros lectores con descripciones de fenómenos patológicos cuya aparición no es constante ni decisiva, y dificil de determinar por ellos la enfermedad que nos ocupa, hemos creido de más utilidad, representar gráficamente, en las láminas 1, 2 y 3 los casos morbosos típicos que hemos podido coleccionar.

El Mildiu suele atacar también á todas las partes verdes de la vid. Los pámpanos se desecan y abarquillan; el peciolo y los zarzillos se extrangulan por mortificación.

Cuando una vez iniciada la enfermedad suspende sus ulteriores desarrollos por actuar intensidades determinadas de los diferentes agentes meteorológicos, como sucedió en la ya citada invasión de Zamora, luchando la vid por su existencia cubre los sarmientos desecados por su parte inferior, de hojas tiernas en la superior á fin de librarse de la asfixia que le produce el Mildiu. Las eflorescencias no se presentan nunca en los tejidos que han empezado á lignificarse.

No es frecuente el ataque de esta enfermedad á las flores, y aunque de este fenómeno se dieron muchos casos en las invasiones francesas de 1885 y 1886, Mr. Viala cree con fundada razón, que la mutación de color observada en los citados órganos de la reproducción cuando la vid se halla atacada de la citada enfermedad, es una consecuencia indirecta del ataque de otros órganos por el referido hongo.

Ordinariamente esta enfermedad solo ataca al fruto cuando este se encuentra en estado de agraz, haciendo también sentir sus efectos al pedúnculo y pedunculillo del racimo, en los cuales determina una coloración parduzca y una laxitud especial de los tejidos, pero jamás escoriación alguna. Las eflorescencias blanquecinas aparecen en los granos verdes y muy raramente llegan á cubrirlos por completo, en cuyo caso determinan su paralización total.

Si el ataque del hongo se verifica estando más desarrollados los racimos, determina el endurecimiento de los granos y la formación en la piel de manchas limitadas, gris oscuro lívido, variables en tono de color con la variedad de vid y la época en que sufre el ataque. Las fructificaciones en este caso, se verifican entre la pulpa y la pepita. Estas alteraciones prolongadas pueden determinar la desecación del escobajo, que contrayéndose en el punto de inserción, da orígen con frecuencia á la caida de los granos.

Estas alteraciones presentan grandes analogías con las producidas por la *antracnosis*. También es frecuente que en los bordes de los pedúnculos, aparezcan antes y después de la estación de verano las eflorescencias citadas. Todas estas manifestaciones de los frutos atacados de Mildiu, son idénticas á las que produce la enfermedad americana conocida con el nombre de Rot gris, (Grey Rot).

Ha sido observada otra forma de alteraciones producida en el fruto de la vid por el citado hongo, descrita con el nombre de Brown Rot (Rot moreno) por G. Hsmann.—En esta forma jamás aparece fructificación al exterior.—Los granos invadidos presentan un tinto ámarillo lívido, la piel se levanta y la carne aparece pulposa, la alteración progresa hacia el vértice del grano, el cual adquiere tintes más oscuros de rojo-moreno.

Esta forma es considerada como menos peligrosa que el Grey Rot, debiendo advertir que tanto por razón de caracte-

rística, como por razón de causa, estas dos manifestaciones del ataque del mildiu á los frutos de la vid, son completamente distintas de la enfermedad de origen americano conocida con el nombre de Blact-Rot, á la que consagraremos un capítulo.

Condiciones favorables para el desarrollo del mildiu

Esta enfermedad, como todas las de igual origen exijen para su aparición y sucesivas evoluciones intensidades de calor y humedad, comprendidas entre ciertos límites. Fuera de ellos, la enfermedad, ó no se presenta, ó bien si ya se había manifestado entabla la parásita una verdadera lucha por la existencia, y aparece la enfermedad bajo formas algo distintas de las ordinarias,. y que suponen un trabajo de adaptación al medio desfavorable en que vive y se desarrolla el hongo. Los dos casos han sido observados en las invasiones de los viñedos de Argelia, habiendo asistido los autores al fenómeno de la adaptación y paralización en el desarrollo del hongo en su campaña de 1889 contra el mildiu de los viñedos de la provincia de Zamora.

Ordinariamente en primavera, cuando la temperatura máxima del día alcanza 23° á 30° y las condiciones de humedad son suficientes, aparece la enfermedad.

En Francia, lo mismo que en España el primer año de invasión apareció muy tarde. Planchón reconoció esta enfermedad por primera vez en Octubre de 1880 en Barcelona, presentándose cada año en época más temprana.

En las provincias de España en las que la primera aparición del mildiu data de seis ó siete años, las sucesivas invasiones se verifican con diferencia de pocos dias y casi siempre dentro del mes de Mayo. Las primeras invasiones de los viñedos de las provincias de Burgos, Palencia y Zamora (riberas del Duero, Esgueva y demás afluentes) en el año de 1889, manifestaron la enfermedad en la primera quincena de Julio para Zamora, y mucho más tarde, según nuestras noticias, para las dos restantes provincias.

En las viñas de las riberas del Missouri y Mississipí, donde esta enfermedad ha existido hace muchos años se ha

observado que en los medios bajos y húmedos y á continuación de lloviznas, rocíos abundantes, ó brisas marinas tibias y temperaturas elevadas, se desarrolla con notable intensidad y en breve tiempo la enfermedad; veinticuatro horas bastan á veces para quedar invadida toda una viña, después de una bruma espesa ó de un rocío copioso. A esta aparición repentina del mildiu es debido que los agricultores atribuyan el daño á fenómenos meteorológicos: usando de los nombres, *Golpe de sol* y *Escaldado*, en Castilla; *Llampadura*, *Sol-cuyt*, *Malairé*, *Escaldadura* y *Boirada*, en Cataluña; *Nebbia*, en Italia; *Neble*, en el mediodía de Francia; *Melín* y *Brouillardage*, en el Medoc y en el Lyonnais; *Sun-escald* (golpe de sol), en el Missouri, y *Mehl-thau* (rocío de harina), en Alemania.

Explicable también teniendo en cuenta lo que dejamos dicho, es el hecho observado de que las cepas que están al abrigo de la irradiación del rocío ó de las precipitaciones acuosas suelen librarse de los ataques de la parásita. Por lo demás, es un hecho comprobado en algunos casos y observado en la citada invasión de Zamora, que los viñedos plantados en exposiciones E. padecen más de los ataques de la peronospora vitícola. Ya hemos dicho que la temperatura más conveniente para el desarrollo de esta plaga es la de 23° á 30°. A los 16° se hace algo difícil y exije tres ó cuatro dias de un buen estado higrométrico. A los 14° se suspende toda germinación, pero sin perder por eso la facultad germinativa.

Influencia de la especie y variedad de vid.—Después de haber estudiado las condiciones del medio externo que necesita el mildiu para su aparición y ulteriores evoluciones, el método exige que estudiemos las acciones determinadas en los progresos de esta plaga, por lo que pudiéramos llamar medio interno en que se desenvuelve el hongo, y que lo constituye la especie y variedad á que ataca.

Es un hecho sobradamente comprobado, que el mildiu, no ataca con igual intensidad á todas las variedades de cepas. No se ha podido encontrar la razón científica de estas diferencias, pues las variantes de distinta constitución del parenquima, de relación entre la porción sólida y líquida de las partes verdes, y de precocidad, aducidas como causa de las distintas resistencias al parásito, satisfacen muy vagamente la necesidad del espíritu de encontrar el origen de todo fenómeno que se le representa. Ni aun entre ciertos límites se de-

termina la variación de resistencia correspondiente á intensidades distintas de extructura, precocidad, etc. Los fenómenos de variación de resistencia, son observables en toda clase de invasiones, y solo para algunas muy intensas, y en su último periodo, son casi nulas estas diferencias. Las diferencias dentro de una misma variedad, son explicables por las diferencias de tiempo con que fueron invadidas sus hojas y sus frutos.

Sin que podamos formar muchas categorías de resistencia, pues no se han hecho en España las experiencias para ello necesarias, y mucho menos si se trata de vides americanas, solamente afirmaremos que de una manera absoluta, no existe ninguna variedad de cepa indemne á los ataques del hongo; y que entre las cepas europeo-españolas las más expuestas son las conocidas por los nombres de *Garnacha*, *Macabea*, *Moscatel*, *Cariñena*, *Pedro Ximénez* y *Palomino*; menos expuestas las *Malvasias*, *Alicantes* y las conocidas en Cataluña con los nombres de *Trobat*, *Sumoll*, y *Tarrasrensch*.

Entre las variedades americanas, las menos resistentes son: la *Vitis æstivalis*, *Vitis vulpina* y *Herbemont*, y las más resistentes la *Vitis riparia*, y sus cruzamientos con la *Labruŝca*.

Estudio botánico del Mildiu

La causa productora de la enfermedad que nos ocupa es el parásito perteneciente á la clase de los hongos, orden de los Oomycetes (Van-Tieghem) ó Phycomycetes (Sachs) y forma parte de la familia de las *Peronosporeas*. Está comprendido en el género Peronospora, constituyendo la especie Peronospora vitícola (Berkeley y Curtis).

La palabra Peronospora está compuesta de dos voces griegas que significan *semilla que atraviesa como un clavo* queriendo indicar con esto el modo de introducirse los gérmenes de este hongo en los tejidos de la planta, y la denominación específica se deriva del latín *vitis incola*, que equivale á inquilino de la vid.

Clasificadas como pertenecientes á la misma familia lo han sido el hongo que pudre las patatas y los tomates *(Phytophthora infestans)*; el moho blanco de las alcachofas y lechugas, *Peronospora gangliiforme* (Berkeley), la podredumbre de

las fresas, *Peronospora fragarie* (Roze y Cornu), la de la cebolla común, *Peronospora Schleideniana* (de Unger), etc., etc.

El aparato vegetativo ó micelio de la Peronospora vitícola, representado gráficamente en la lámina 4, fig. 1ª, está formado por tubos ramificados en ángulos variables, provistos de hinchazones ó varices y de contorno alguna vez frangeado y más raramente lacineado. El contenido de estos tubos no tabicados que forman el micelio, es un protoplasma granuloso que desaparece al formarse las fructificaciones de verano, perdiendo los tubos la coloración que tenían. Las paredes del micelio están formadas por una sustancia más resistente que las paredes de las membranas á que ataca.

El micelio vive entre las células de los tejidos sin atravesarlas jamás, amoldándose á sus paredes y afectando formas variadas en relación con las lagunas ó meatos intercelulares que atraviesa; por estas razones, son explicables las diferencias de forma con que aparece el micelio del mildiu, según la naturaleza y consistencia del tejido en que vegeta; así sucede que el extraido del parénquima de la hoja, (lámina 4, fig. 1ª) es menos irregular, más liso y no semejante á las barbas de una pluma ó de aspecto coraloide, como cuando vive en pulpa del fruto (lámina 4, fig. 3ª *ab*). Sobre el micelio se forman pequeñas hinchazones (lámina 4, fig. 1ª *aa*) que traspasan las paredes celulares, son de forma esférica y tienen doble contorno. Estos chupadores penetran en el interior de las células, apoderándose de las sustancias que estas contienen, y dando lugar á las alteraciones que hemos dejado consignadas.

Aparato reproductor.—Filamentos fructíferos.— Las eflorescencias blancas que dijimos aparecen en el envés de las hojas las constituyen los filamentos fructíferos que el micelio forma en el exterior (lámina 4, fig. 2ª). Estos filamentos fructíferos reciben también los nombres de *filamentos conidióforos, estipes conidióforos, receptáculos conidióforos* y *tallos* ó *talos*, así como al micelio se le ha llamado raíz del filamento fructífero. Estos órganos aparecen al exterior agrupados en número de tres á ocho, por las aberturas ó estomas de las hojas. De cada filamento ó tronco, parten cuatro ó seis ramitos alternos, insertos en ángulo casi recto con el eje del primero, dividiéndose á su vez estos en dos ó cuatro ramitos insertos más oblícuamente, llamados *esterigmas*, los cuales terminan en un ensanchamiento piriforme llamado conidio, co-

Mildiu

LÁMINA 4

Fig. 1ª—*Micelio* del *Peronospora viticola*, visto al microscopio con 350 diámetros de aumento; *a a)* chupadores.

Fig. 2ª—*Filamentos conidióforos* del *Peronospora viticola* (350 diámetros de aumento); *c c)* conidias ó esporas de verano.

Fig. 3ª—*a) Micelio* de aspecto coraloide tomado de la pulpa de la uva; *b) micelio* lacineado ó plumoso tomado de la pulpa de la uva.

Fig. 1.ª

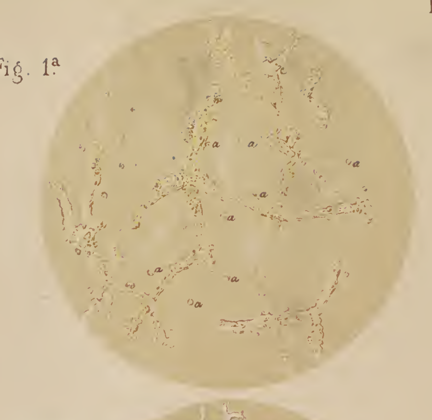


Fig. 2.ª



Fig. 3.ª



nidia y espora de verano, por la estación que con más frecuencia se presenta.

Todo el que haya hecho preparaciones al microscopio de filamentos fructíferos, en distintos periodos de su evolución, habrá podido observar, que cuando ellos comienzan á salir de la hoja no aparecen dilatados en su punto de inserción, tienen abundante protoplasma, rico en sustancias granulosas, y no es perceptible su membrana, que se distingue perfectamente en la base del filamento, cuando este se encuentra más desarrollado. No es caso raro sobre todo si en otoño sobreviene un tiempo seco, ver salir las esporas directamente de los stomas. Por lo demás, la forma, agrupación, división, subdivisión y dimensiones de los filamentos fructíferos, son en extremo variadas, debiendo advertir que no suelen alcanzar más de 1/5 de milímetro de altura, y que lo dicho en cuanto á su disposición, sin ser completamente específico, es lo observado con más frecuencia.

Conidios, conidias ó esporas de verano (lámina 4, fig. 2ª *cc.*) Se dan todos estos nombres á las hinchazones nacidas en las extremidades dentadas de los filamentos, cuando estos han alcanzado todo su desarrollo. Las esporas son esféricas en el periodo de formación, adquiriendo por último la forma piriforme; no tienen color y están provistas de un protoplasma granugiento.

Varían bastante las cifras asignadas por Mr. Prilleux, Cornu y Mr. Millardet á las dimensiones de los conidios, por lo cual nos limitaremos á decir que las mínimas observadas por nosotros, son de 0,^{m}01^{m} en todos sentidos y las máximas de 0,040 en longitud y 0,019 en anchura.

La vitalidad de los conidios es poca; colocados en una atmósfera muy seca se arrugan, secan y revientan en seguida, perdiendo su poder germinativo. Si por el contrario, caen en una gotita de lluvia ó de rocío, con una temperatura de 25° á 30° germinan rápidamente; basta para ello un espacio de tiempo de media hora. En estas condiciones dan orígen de cinco á ocho corpúsculos de figura irregular, constituidos por el protoplasma sin membrana de ninguna clase. Estos corpúsculos están provistos de dos cerdas vibrátiles insertas lateralmente, de poca longitud, mediante las cuales, dirigiendo una hácia adelante y otra hácia atrás, nadan en el líquido en que han nacido; de aquí ha tomado origen la denominación con

que se conoce á estos corpúsculos, pues zoosporas vale tanto como «semilla animada» y zoosporangio (vaso de zoosporas) es un nombre que se aplica á la espora ó conidio que suelta los corpúsculos citados. Este estado de agitación dura muy poco; los corpúsculos paran pronto su movimiento, á favor de las células vibrales toman una forma elíptica, su contorno es ya trasparente y emiten una prolongación tubular que atraviesa la epidermis por un stoma, de donde ha tomado origen la denominación *peronospora*.

Si en vez de gota de agua encuentra la espora solamente aire húmedo emite directamente un simple filamento de germinación.

Otros dos medios de germinación han sido estudiados por Foex y Viala. Uno de ellos, frecuente en los cultivos hechos del hongo á temperaturas inferiores á 20°, está caracterizado porque el protoplasma se escapa del conidio sin fraccionarse en zoosporas, y la masa una vez fuera se aclara en su periferia y se alarga en micelio.

Otro caso más raro de germinación del conidio, observado por Viala en las hojas en que sus filamentos fructíferos comenzaban á tomar un tinte blanco seco deslucido, consecuencia de la desecación, consiste en la germinación ordinaria y directa en tubo.

Mr. de Bary describe admirablemente estos tres medios de germinar para las demás peronosporeas y especialmente para la que ataca á la patata.

Los órganos estudiados no tienen otro objeto que reproducir activamente el hongo en la época de verano. La peronospora se halla dotada de otros medios de reproducción que podría llamarse sexuada, encargados de conservar durante la estación de invierno sus virtudes prolíficas, asegurando la perpetuidad de la especie.

Germinación de invierno.—Esporas de invierno.—Oosporas, huevos de invierno.—En otoño, ó á últimos de la estación de verano el micelio produce en la extremidad de algunos de sus ramos hinchazones esferoidales separadas del tubo que las originó por medio de un tabique. Estas grandes dilataciones se llaman *Oogónos* «productor de huevos» y son los órganos femeninos. Después que se han aislado, del micelio, su protoplasma se acumula y contrayéndose se hace tangente interior con la que constituye el oogóno tomando el nom-

bre de oosfera. Esta masa protoplásmica, adelantando en su condensación llegará á constituir un huevo llamado de invierno.

Después de formada la oosfera al pié de la misma rama del micelio, ó en la extremidad de otra vecina, toma orígen un cuerpo de forma irregular arqueado, bastante menor que la oosfera, provisto como esta de abundante protoplasma granuloso y con un tabique que lo limita y hace distinguir del tubo ó rama secundaria que le sostiene. Este cuerpo es el órgano masculino, y se llama *anteridio* (Sachs), opinando Van-Tieghem, debe llamarse *polínide* porque no se han observado *anterozoides* en su interior.

La manera de verificarse la fecundación, es la siguiente: El anteridio se va inclinando poco á poco hacia el oogóno, llegando por fin á apoyarse sobre él; una vez en esta posición, por reabsorción simple de membranas en contacto, ó bien emitiendo el anteridio un tubo hacia la oosfera, á través de las paredes del oogóno, como sucede en otras peronosporeas; de una de estas dos maneras, aunque para el caso presente no se conozca la empleada por la peronospora vitícola, lo cierto es, que el protoplasma del anteridio se fusiona con el de la oosfera, sin que resulte por esto aumento de volumen, forma ni masa en la oosfera, la cual solo adquiere, por virtud de la fecundación una membrana que se manifiesta al principio por una línea clara que va espesándose poco á poco. De este acto de la fecundación, resulta una espora ó huevo de invierno ya desprendida del micelio en que estaba implantada. El color de los huevos de invierno es pardo amarillento, aparecen casi siempre dentro del oogóno y su cubierta lisa y brillante está formada por dos membranas (exospora y endospora). Estos huevos tienen dos ó tres dimensiones mayores que los zoosporángios, pues su diámetro oscila entre $0^{m},027^{m}$ y $0^{m},037^{m}$.

Las esporas de invierno se sitúan en los tejidos de la cara superior de la hoja en la parte correspondiente á las eflorescencias blancas; con menos frecuencia en las demás partes verdes, aunque trabajos recientes de agrónomos franceses, parecen probar que no es difícil distinguirlos en los sarmientos donde aparecen en forma de un punteado finísimo de color pardo.

La resistencia vital de estos órganos, que se forman especialmente en otoño, cuando las condiciones de vida exterior por el frio é interior por la desecación de las hojas, comien-

zan á ser malas para el micelio, es muy grande; las experiencias citadas por Viala y comprobadas por otros autores, prueban, que los huevos encontrados en los excrementos del ganado que pastó hojas de vid peronosporadas, no habían perdido su facultad germinativa y conservaban su membrana en estado normal.

Las evoluciones ulteriores de los huevos de invierno, no son conocidas de una manera completa, siendo de actualidad ir multiplicándose los estudios para ello necesarios.

En las especies Peronospora alsinearum y Peronospora valerianellae, estudiadas detenidamente con este objeto, los huevos de invierno producen zoosporas como los zoosporangios, ó también emiten directamente ramos fructíferos que llevan esporas como las de verano en su extremidad libre.

Según Mr. Prilleux, lo más admisible es que los huevos de invierno del mildiu formen filamentos conidióforos, y según Mr. Millardet, es frecuente también la producción de zoosporas abundantes que se agitan en el agua.

Método experimental para el reconocimiento del Mildiu

Si han aparecido las eflorescencias blancas, en el envés de las hojas ó en el fruto, el reconocimiento de la enfermedad no presenta dificultad. Estas manchas, ya descritas por nosotros, tienen un blanco de leche, y no un blanco brillante de lana, como presentan recientemente elaborados los pelos de la Erinosis, los cuales adquieren con el tiempo un tinte térreo variable, que puede semejarse á polvo de ladrillo; además los filamentos fructíferos del mildiu son mucho más pequeños que los pelos de la Erinosis y no ofrecen resistencia cuando son separados del tejido en que viven. Esta diferenciación de caracteres, sumada á la que resulta de aparecer abolladuras en la cara superior de las hojas atacadas de Erinosis, y no en las que vive la peronospora, es suficiente en la mayoría de los casos, para poder diagnosticar la enfermedad. Sin embargo, cuando no han llegado á formarse las agallas ó abolladuras, ó si se presenta alguna es pequeña, y con tintes de color que recuerdan los que produce el mildiu,

se hace necesario para la diferenciación completa de estas enfermedades, un reconocimiento microscópico, distinguiéndose por este medio los filamentos fructíferos del mildiu, de los pelos de la erinosis, estos últimos formados por células superpuestas de membranas espesas que se estrechan hácia la extremidad, terminando la última célula en una punta roma. Por lo demás, aunque diferentes estas enfermedades, no son incompatibles en un mismo órgano de la vid. Muy frecuente es encontrar filamentos conidióforos en la red de pelos que distingue á la erinosis. Únicamente la existencia en una misma hoja de estas dos enfermedades, sobre todo si la erinosis tiene invadida con mucha intensidad la cara inferior determina una traslación á la cara superior de la hoja, de las eflorescencias del mildiu, las cuales se distribuyen sin regla alguna.

Cuando no han brotado las fructificaciones blancas, el reconocimiento de esta enfermedad presenta mayores dificultades, pudiendo para este caso seguirse dos procedimientos: ó hacer una preparación al microscopio (450 á 500 diámetros) de un corte fino de la hoja, en la parte manchada sospechosa, cuidando de destruir en la forma aconsejada por los tratados de Micrografía el contenido de las células para que, quedando solo las membranas trasparentes, pueda afirmarse de la existencia ó nó existencia del mildiu; ó bien colocar la parte sospechosa en una atmósfera húmeda, con 25° á 40° de temperatura y poca luz, condiciones bastantes para que se obtengan filamentos fructíferos, que se reconocerán al microscopio, porque procedentes de parásitos animales ó vegetales, se desarrollan en el envés de las hojas sometidas á estas condiciones, multitud de vegetaciones fungosas.

Al describir los caracteres del mildiu, dijimos que esta enfermedad, en la forma de uno de sus periodos, presentaba analogías con la *antracnosis*. No llegando á un grado grande estas analogías, y apareciendo limitadas á una forma de un periodo de la enfermedad, siendo facil encontrar por consiguiente en un mismo viñedo ejemplares atacados, plenamente diferenciables, no insistimos más sobre este particular.

Entre los efectos puramente meteóricos, que pueden confundirse con la peronospora, debe mencionarse el *escaldado*, fenómeno que se origina cuando después de una lluvia de corta duración, aparece un sol muy intenso. La inmediata sucesión de estos dos fenómenos detiene el desarrollo de las

uvas, las marchita, deja las hojas manchadas de pardo oscuro, más intensamente coloreadas por el haz que por el envés. Sin embargo de estas analogías, si se tiene en cuenta que además de no aparecer eflorescencias, las manchas que origina el escaldado no están comprendidas entre los nervios de las hojas y que estos órganos pueden quedar perforados en media hora, como si hubieran sufrido la acción de un pedrisco, se tendrán datos bastantes para la diferenciación completa de estas enfermedades.

Efectos producidos por el Mildiu

Al hacer la descripción de las manifestaciones morbosas producidas por el mildiu, hemos reseñado algunos de sus efectos en el viñedo, limitándonos ahora á consignar, que los más frecuentes son: el aborto de flores, desprendimiento de los granos y aun de todo el racimo, y cuando menos su incompleto volumen y maduración. Los efectos del mildiu, son más temibles cuando aparece poco antes de la maduración del fruto, y sus ataques duran pocos días. Al cabo de ataques sucesivos, repetidos durante varios años, las viñas vegetan lánguidamente, arrojan con dificultad y los sarmientos aparecen ahilados, siendo necesario activar la vegetación, con cuidados de cultivo y grandes estercoladuras.

Uno de los hechos observados en las viñas que han sufrido varios ataques del mildiu, es su poca resistencia á las heladas; fenómeno comprobado plenamente en las invasiones de los viñedos de las Landas de Durance y Mediodía de Francia.

Las viñas peronosporadas, no presentan en su agrupación ningún carácter fijo, ó lo que es lo mismo, esta enfermedad no tiene ley empírica de propagación; las cepas atacadas, aparecen esparcidas acá y allá, sin darse relaciones de distancia, ni graduaciones de intensidad en la enfermedad. Consignamos esto, porque en muchas enfermedades, para los que tienen costumbre de ver el campo y no disponiéndose de medios analíticos para determinarlas, estos caracteres de la colectividad que pudiéramos llamar sintéticos, tienen una impor-

tancia grande y son suficientes en muchos casos para diagnosticar la enfermedad.

Efectos que produce en el vino.—Si se tiene en cuenta, que como consecuencia de los ataques del citado hongo, es grande la pérdida de partes verdes de la vid, y por consiguiente, que quedan sin cumplir las acciones fisiológicas á ellas inherentes; si sumamos á esto la consideración de que según observaciones, las hojas de la vid contienen además del azucar intervertido, una gran porción de azucar de caña, se comprenderá perfectamente que se origine acidez, pérdida de bouquet y degeneraciones en los vinos procedentes de viñas peronosporadas.

Tratamientos

De la misma manera que hemos prescindido en todo lo que llevamos dicho de hacer la historia de la enfermedad, por considerar que solo en determinados casos tratándose de lugares aún no invadidos, y en el más raro de que obedezca la enfermedad á una determinada ley en su propagación, pueden sacarse consecuencias prácticas del estudio de la historia, que sirvieran para preservar ó al menos para luchar ventajosamente con la amenaza de una invasión.

Por estas razones, si bien es cierto que consideramos como signo de erudición, fiel intérprete de la lucha sostenida contra las enfermedades la historia de sus tratamientos tanto preventivos como curativos, hemos de prescindir de ella consignando solamente los medios de defensa más generalmente adoptados en la actualidad, y aquellos otros necesitados de experiencias que testifiquen sus buenos resultados.

De todos los medios de defensa empleados contra el mildiu únicamente han dado resultados prácticos los preventivos, ó sea aquellos encaminados ha impedir la germinación de las *esporas* ó sea la formación de *zoosporas*.

Las sustancias empleadas con este objeto admiten la clasificación siguiente: 1° materias pulverulentas, 2° materias semifluidas, 3° materias líquidas.

Las materias sólidas han sido empleadas y lo son todavía, á pesar de su acción menos enérgica, consecuencia de su

débil adherencia á las hojas porque con la mayoría de ellas se ha pretendido al mismo tiempo combatir el oidium.

Los datos que se poseen respecto de su acción contra las dos enfermedades citadas, no son tan decisivos por falta de experiencias para que apoyándose en ellos, pueda afirmarse la conveniencia ó inutilidad absoluta del empleo de las sustancias sólidas con el citado objeto.

Consignado lo anterior nos limitaremos á dar la composición de la *sulfatina* de Mr. Esteve; de la sulfo-esteatita de Mr. Chefdebien, del polvo de Skawyuski y de las mezclas de sulfato de cobre y azufre.

La sulfatina de Mr. Esteve se compone en 100 partes de:

Sulfato de cobre.	7
Cal.	20
Azufre.	73
	100

Su empleo dió buenos resultados en las viñas de la Gironda y región Mediterranea.

La sulfo-esteatita de Mr. Chefdebien es una mezcla pulverulenta de esteatita (silicato de magnesia) y de sulfato de cobre. Presenta la ventaja de adherirse á las hojas mucho mejor que las demás materias sólidas empleadas, y debido quizás á esto, su uso ha aumentado en Francia desde hace tres años.

El polvo de Skawyuski está compuesto en 100 partes de:

Sulfato de cobre.	20
Azufre.	50
Tierra calcinada y pulverizada. . . .	15
Polvos de hulla.	15
	100

Este polvo ha dado muy buenos resultados en la Gironda y satisfactorios en la región Mediterranea.

Por último, la mezcla de sulfato de cobre y azufre á la dosis de 5 á 10 por 100 del primero es muy eficáz pero su coste es muy elevado

Materias semifluidas.—La composición que por su consistencia entra de lleno en esta división que puede decirse

está formada por ella y sus derivaciones es el *caldo bordelés* llamado así por la localidad en que primeramente se empleó. Esta sustancia no tiene una composición definida pues con esta denominación se hallan comprendidas todas las mezclas á distintas dosis de cal y sulfato de cobre empleadas para combatir el mildiu.

Seguramente para distintas intensidades en la enfermedad y diferentes épocas en su aparición, no ha de ser conveniente emplear las mismas dosis en la formación del caldo bordelés, aparte de que quizás el clima influya no solo en el número de tratamientos, sino en las dosis de cada uno de ellos.

Con el objeto de estudiar esta cuestión y sus análogas, se multiplican los Concursos de sustancias anticriptogámicas y pulverizadores los cuales deben celebrarse en condiciones de experimentación, que seguramente no se encontrarían en Madrid ni quizás en su provincia, pues solo tenemos noticias de que se presentó en el verano de 1889 en Arganda y Colmenar de Oreja, pero sin llegar á tomar los caracteres de invasión.

Hechas estas ligeras observaciones haremos constar que la composición más generalmente admitida del caldo bordelés y empleada por nosotros con éxito satisfactorio es la siguiente:

Sulfato de cobre.	2	kilógramos.
Cal	1	id.
Agua.	105	litros.

Ha caido en completo desuso la antigua fórmula que todavía vemos recomendada en algunos tratados españoles y en la cual la dosis de sulfato de cobre alcanzaba al 8 por 100.

Mr. Vermorél cuyos éxitos en esta clase de trabajos son por todos reconocidos, forma el caldo bordelés de la manera siguiente:

Agua.	100	litros.
Sulfato de cobre.	3	kilos.
Cal grasa.	2 ó 3	id.

Para preparar el caldo bordelés se disuelve primero el sulfato de cobre en 100 litros de agua fría. Para acelerar esta disolución, pueden colocarse los cristales en un cesto de mimbre ó saco grosero que se sumerge y remueve en el líquido, y mucho mejor que este procedimiento es preparar de antema-

no una *agua-madre*; es decir, una disolución concentrada de sulfato de cobre. Se trasporta esta agua-madre en una cubeta y se rebaja la disolución de sulfato de cobre á la dosis á que haya de emplearse.

En otra vasija se apaga lentamente la cal empleando próximamente 5 litros de agua. Esta lechada de cal bastante espesa y homogénea se vierte sobre la disolución de sulfato de cobre, formándose el caldo bordelés. Por medio del tamiz se pueden separar todas las piedrecillas y glumos que contenga la cal, y en su defecto puede colocarse ésta en un saco grosero.

Las disoluciones y la mezcla deben hacerse y conservarse en vasijas de cobre, madera, piedra ó barro cocido, nunca de hierro ó zinc.

Cuando la mezcla se deja en reposo se forma un depósito, siendo conveniente á la vez que se va á emplear, agitarla con el objeto de hacerla homogénea. Es conveniente preparar el caldo bordelés algunos días antes de ser empleado. Se debe verter la lechada de cal en la disolución de sulfato de cobre y no viceversa, porque según Mr. Gayón bajo la influencia del calor producido por el apagado de la cal, el precipitado azul de hidrato de óxido de cobre se trasforma en óxido negro insoluble, no solamente en el agua ordinaria, sino también en la de lluvia ó de rocío, resultando ineficaz para emplearlo contra el mildiu.

Empleo del caldo bordelés.—La aplicación del caldo bordelés se efectúa haciendo buen tiempo y procurando que el viento esté en calma. Debe procurarse distribuir la mezcla lo más finamente posible sobre la cara superior de las hojas. Según Mr. Millardet, las manchas originadas en las hojas por este líquido no son bien adherentes hasta que pasan algunos días de buen tiempo, á contar desde el de su empleo. Si á continuación de este, se suceden días de fuertes lluvias, las referidas manchas son arrastradas en gran parte ó totalmente, opinando Mr. Millardet, que si las lluvias no son muy abundantes, extienden la mezcla sobre una mayor superficie de la hoja, siendo más útiles que perjudiciales. Esta opinión es contraria á la sostenida por Mr. Viala y otros agrónomos ilustres.

Las cantidades que deben emplearse del caldo bordelés varían notablemente con la especie de cepa atacada, y con la época de la vegetación.

Como cantidades medias puede asignarse 200 litros por hectárea para el primer tratamiento y 300 ó 400 para los sucesivos.

Época y número de tratamientos.—Se comprende perfectamente que la época en que ha de aplicarse como primer tratamiento el caldo bordelés, varía en cada localidad con el desarrollo adquirido por el viñedo. Este primer tratamiento debe practicarse cuando todavía las condiciones meteorológicas son desfavorables al desarrollo del mildiu. En España, puede asegurarse que el tiempo oportuno es el mes de Mayo, pues tan solo algunos años será conveniente practicar esta operación en la primera quincena de Junio en algunos viñedos atacados recientemente en las provincias de Zamora, Palencia, Burgos y León.

Muchas dudas existen acerca del número de tratamientos convenientes, y respecto de esta cuestión se han dado fenómenos completamente contradictorios. Sin embargo, nos decidiremos á practicar un segundo tratamiento, si las manchas producidas por el caldo bordelés han desaparecido en su mayor parte, y siempre que las condiciones meteorológicas sean favorables al desarrollo de la enfermedad. Como estos fenómenos suelen presentarse á últimos de Junio ó primera quincena de Julio, esta es la época que consideramos más oportuna.

En la mayoría de los viñedos de España, son suficientes dos tratamientos, y solo en años excepcionales y para los viñedos de Navarra, Rioja y León se hará necesario el tercero, y quizás el cuarto, sin que podamos precisar nada respecto de la época en que hayan de practicarse, pues ello depende de conjunciones en las variantes calor y humedad posibles de realizarse en época de tiempo muy diferente. Sin embargo de esto, el mejor orden respecto á los tratamientos, consiste en comenzar por tratar las cepas más susceptibles de ser atacadas: *Garnacha*, *Cariñena*, etc., siendo uno de los mejores indicadores las cepas americanas *Jazquez* y *Othello*, muy expuestas al mildiu.

Materias líquidas.—Como la acción anticriptogámica del caldo bordelés es debida á los compuestos de cobre, es natural se haya pretendido emplear las disoluciones de este sulfato para combatir el mildiu. Las primeras experiencias fueron realizadas en Borgoña en 1885. Presenta este tratamien-

to las ventajas de ser el menos costoso y de más facil preparación, ofreciendo en cambio los inconvenientes de no ejercer una acción muy durable, pues las lluvias lo redisuelven con facilidad, defecto que pudiera evitarse repitiendo varias veces la operación, con lo cual se disminuye en gran parte su primera ventaja. La aplicación de este líquido es muy cómoda y puede practicarse perfectamente aun con los pulverizadores que no tienen desatacador.

Según Mr. Ricaud, el procedimiento más sencillo consiste en preparar préviamente una *agua-madre* como hemos indicado para el caldo bordelés, rebajando la disolución en el campo, la dosis á que haya de emplearse. Estas han variado notablemente, empleándose en la actualidad dosis mucho menores que con las que se hicieron los primeros ensayos. Ordinariamente estas disoluciones se hacen al 3 ó 4 por mil. A pesar de emplearse estas dosis mínimas, (sobre todo si se repiten los tratamientos) es un hecho comprobado que las soluciones de cobre queman las hojas.

Mr. Millardet hizo notar el hecho curioso de que no siempre hay proporcionalidad entre la gravedad de las lesiones producidas, y la concentración de las soluciones empleadas.

Agua celeste.—Mr. Audoynaud, convencido de la necesidad de emplear dosis mínimas de cobre para impedir la germinación de los *conidios*, ideó este procedimiento que ha dado notables resultados, y en algunos casos superiores á los del caldo bordelés.

El agua celeste se obtiene haciendo disolver en una vasija de barro ó madera

Sulfato de cobre.	1	kilo.
Agua caliente..	3	litros.

agregando después de enfriarse:

Amoniaco á 22°.	1 1/2	id.

Hecho esto se obtendrán 4 litros de agua celeste concentrada, que se echarán cuando vaya á emplearse en 100 litros de agua.

La cantidad que ha de emplearse en cada tratamiento, oscila entre 300 y 400 kilógramos por hectarea, reduciéndose notablemente las cantidades empleadas de sulfato de cobre.

El autor de este procedimiento explica detalladamente

su teoría comprobada en muchas de sus partes por la experiencia, haciendo constar nosotros tan solo, que es dato de mucha importancia la reacción del amoniaco con el sulfato de cobre, pues se precipita un óxido de naturaleza coloidal, que se adhiere fuertemente á las hojas, y persiste hasta la caida de estas. Además de esta ventaja, reune la de ser menor su coste y ser susceptible de alcanzar una pulverización más fina. Por estas razones se comprende se haya generalizado tanto su uso, incluso en España (región aragonesa) pues el accidente *(picado de las hojas)* que se atribuía á este procedimiento, está probado que debe su origen á deficiencias en la manera de preparar el líquido. Cuando este contiene exceso ó defecto de amoniaco, sea que el líquido no llegara á 22° ó que se hubiera puesto mayor cantidad.

Atribuyendo Mr. Prilleux la quemadura de las hojas al sulfato de amoniaco que se forma en la reacción y que se vuelve ácido sobre la hoja, ha propuesto que se prepare el agua celeste en dos tiempos; se añade á la disolución de sulfato de cobre la cantidad de amoniaco necesario para precipitar el óxido de cobre, se deja al líquido reposar veinticuatro horas, después se decanta, se elimina así el sulfato de amoniaco y se redisuelve el precipitado en un exceso del mismo. Mr. Vermorél acepta este modo de operar pero prefiere el caldo bordelés por no quemar nunca.

Consignado todo lo que precede y necesitados de experiencias propias, pues en España empiezan ahora á estudiarse sériamente estos asuntos, terminaremos haciendo notar que este procedimiento parece preferible á los demás, en las regiones meridionales y secas.

Otra manera de preparar el agua celeste, debe su origen á Mr. Gastine, que ha sido el primero que empleó el carbonato amoniacal, el cual se prepara de la manera siguiente:

En un frasco de litro y medio de capacidad y cerrado herméticamente, se introduce:

1° Amoniaco de 22°.	1 litro.
2° Carbonato de cobre..	60 gramos.

Agitando el frasco enérgicamente durante un minuto, el carbonato pulverulento se disuelve en el amoniaco formando un licor de coloración azul oscura. Preparado de este modo, pue-

de conservarse largo tiempo y para emplearlo basta echarlo mezclándolo en un hectólitro de agua.

Las ventajas plenamente comprobadas de este procedimiento son las siguientes:

1ª Facilidad extrema de preparación, puesto que la solución madre concentrada, no exige más que una disolución por mezcla.

2ª La absoluta inocuidad de este líquido, causa de que se puedan duplicar y aun triplicar las dosis en caso de invasiones intensas de mildiu.

Consignamos solo estas dos ventajas, porque las restantes expresadas por el autor respecto de la adherencia perfecta de este líquido, y acción del carbonato de cobre amoniacal sobre la celulosa, no están plenamente comprobadas.

Con el objeto de reemplazar en el agua celeste el amoniaco cuyo precio es bastante elevado, con cristales de potasa ó sosa del comercio, se han dado las fórmulas siguientes:

Fórmula de Mr. Masson:

Sulfato de cobre..	1	kilo.
Carbonato de sodio.	2	id. ó
(carbonato de potasa). .	2'400	id.
Agua.	100	litros.

Fórmula de Mr. G. Perboyre.

Primeramente disuelve:

Sulfato de cobre.	1	kilo.
Agua.	3	id.

y despues

Carbonato de sódio.	500	gramos.
Agua.	3	litros.

Todos estos líquidos ofrecen algunas ventajas además de la citada, respecto de su coste, pero es cierto también que muchas de las que se consignan en algunas obras, no han sufrido la prueba de experimentaciones rigurosas.

Medios de aplicación de las materias líquidas y semi-fluidas.—En este capítulo describiremos, en la medida que lo permita la naturaleza de esta obra, todos los medios empleados en la actualidad para la aplicación de las materias líquidas y semi-fluidas, de uso en la campaña contra el mildiu, prescindiendo como lo hemos hecho en otros casos análogos,

de la historia del perfeccionamiento de estos medios de aplicación por las razones en otro lugar expresadas.

Cuando la extensión atacada del mildiu es pequeña, puede emplearse para la distribución, sin grandes pérdidas de líquido, un escobajo por medio del cual se regarán las cepas.

En la provincia de Zamora, cuya primera invasión por el mildiu, en el año de 1889, fué poco intensa, surtió buenos efectos la escoba ó escobajo llamado de *abaleo*, bastante apretado, para que no dejara escapar el líquido, siendo las pérdidas de este, una pequeña parte del total empleado, que alcanzaba también para cada propietario á una pequeña cantidad. En la referida provincia, también se empleó y con éxito satisfactorio, una regadera común, modificada en su boquilla, cuyos orificios, de pequeñísimo diámetro, hacían una casi pulverización; en la boca de carga, grande y cortada en sección oblícua para facilitar esta operación, y con pequeñas variantes en los asidores y tubo enchufado, todas ellas encaminadas á facilitar el manejo del aparato y salida del líquido.

Ascendiendo en complicación y más util para mayores extensiones atacadas, es el pulverizador Simplex (fig. 1ª). Este aparato se vende sin recipiente, pudiendo servir para depósito un tonel viejo, ó hacerlo de hojadelata. El aparato propiamente pulverizador es el del sistema usado ordinariamente para pulverizar perfumes.


Fig. 1ª — Pulverizador Simplex

El manejo de este aparato se efectúa ejerciendo presiones alternativa ó simultáneamente en las dilataciones de caoutchouc que es donde actúa la mano del que hace la operación.

Si se quiere dar una presión un poco fuerte, la resistencia aumenta considerablemente, y la compresión de la dilatación llega á ser dificil. Además, como el volumen de aire lanzado en el depósito es bastante pequeño, es preciso obrar constantemente para mantener el aparato en presión, lo que aumenta la fatiga del operador. Por todas estas razones, creemos que

un niño ejecutará la sulfatación empleando éste aparato, con gran dificultad, y quizás resultando más cara la unidad de trabajo efectuado. La limpieza en este aparato, es muy facil, porque se desatornilla todo él, pero debe ser frecuente porque sinó, los depósitos que se forman en el tubo estrechan su diámetro ya bastante reducido, é imposibilitan la salida del líquido.

El coste de este aparato es de ocho pesetas cincuenta céntimos.

Como en los aparatos pulverizadores más perfeccionados, el elemento más esencial es el pulverizador propiamente dicho, describiremos ahora los sistemas típicos, indicando luego en cada apartado las modificaciones introducidas.

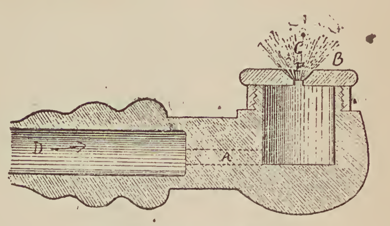


Fig. 2ª —Pulverizador Riley

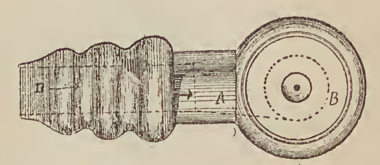


Fig. 3ª —Pulverizador Riley

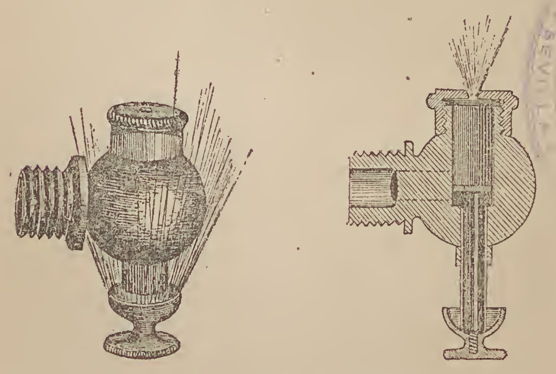
PULVERIZADOR RILEY (figs. 2ª y 3ª).—El aparato ideado por el jefe del servicio Entomológico de los Estados Unidos, está constituido esencialmente por una pequeña caja cilíndrica de bronce, de forma aplastada y cerrada con un tapón de tornillo. Este tapón está atravesado por un orificio circular, apareciendo el taladro ensanchado en el centro de su base superior.

El líquido llega á la caja bajo presión y tangencialmente al interior de la superficie de esta por la abertura A, que se abre en esta misma dirección. El líquido adquiere por virtud de este modo de admisión un movimiento circular rápido, é impulsado por la fuerza centrífuga, sale por la abertura central del tapón en forma de evoluta.

La forma del ensanchamiento está determinada de manera, que la pérdida de velocidad por variación de sección y choque sea un mínimo, estando calculadas con este mismo objeto todas las dimensiones de la caja, pues sabido es que del radio de ésta depende la velocidad de salida del líquido.

Este aparato funciona perfectamente con líquidos claros, y es fácil de conservar en buen estado, presentando tan solo algunas dificultades cuando se opera con líquidos espesos, que obstruyen el orificio central de la cubierta de la caja.

El pulverizador del aparato *Relámpago* de Vermorél, es una modificación del descrito, en el cual se han salvado la mayor parte de los inconvenientes señalados en el Riley. Las figuras 4ª y 5ª nos le representan.



Figs. 4ª y 5ª—Pulverizador Vermorél

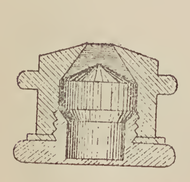
Vermorél lo describe así: La caja del pulverizador se halla atravesada en su parte inferior por un orificio circular, de seis á siete milímetros de diámetro. Esta abertura se cierra

por una válvula de aleta que tiene hacia arriba una parte ligeramente abombada. Las aletas prolongadas hacia abajo, forman un realce fuera del pulverizador.

Al llegar el líquido por la presión á la caja del pulverizador, coloca la válvula en su puesto y sale en polvo por la abertura del tapón.

Si esta abertura llega á obstruirse, basta que el obrero toque la válvula con el dedo. La cabeza del pilón tritura la materia que obstruye, mientras la válvula, que no reposa ya sobre su sitio, abre una ancha abertura por la cual el líquido no pudiendo ya pasar por la tapadera, se escapa con fuerza y arrastra consigo los depósitos y partículas de materias sólidas. Enseguida que se retira el dedo, la presión del líquido coloca inmediatamente la válvula en su sitio.

El derrame por una ancha abertura detrás, después de la trituración y división de las materias sólidas, es lo único que tiene eficacia real; porque debe notarse que en los pulverizadores de fuerza centrífuga, por hallarse ensanchado el orificio exteriormente, tiende á dejar salir todo lo que se introduce en el agujero. Una aguja no llena pues el objeto; si destapando el agujero no deja evacuar las partes sólidas por un orificio mucho más ancho, el orificio vuelve á taparse enseguida.





Figs. 6ª y 7ª—Aparato pulverizador propiamente dicho

Otro de los pulverizadores que forman tipo es el de Japy (figs. 6ª y 7ª). En este aparato, la tapadera de la caja que es de bronce, tiene dos taladros situados en un mismo plano, conduciendo dos venas líquidas que chocan á su salida con una gran velocidad. Con este procedimiento se obtiene una gran división en los líquidos empleados.

Pulverizador del aparato Noel, (figs. 8ª, 9ª y 10).—

Mr. P. Ferrouillat dá de él la descripción siguiente: Es una caja de Riley, cerrada por una tapadera con orificio de gran diámetro, en la cual se encaja una segunda taladrada en su centro por un orificio de pequeño diámetro. Este segundo tapón, tiene en el sentido vertical un juego de algunos milímetros, y cuando se levanta, se aplica contra las paredes del primero, y el líquido no puede salir más que por la abertura pequeña. Si por el contrario baja, deja entonces abierto un espacio anular, á través del cual el líquido sale facilmente.

Pulverizador del aparato Noël

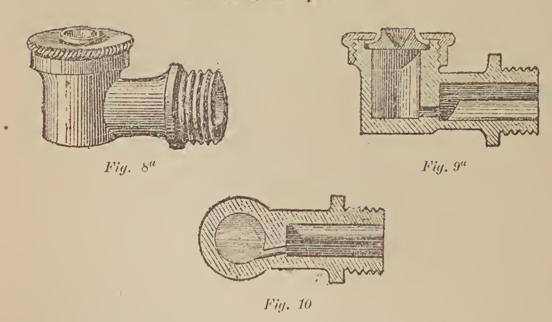


Fig. 8ª *Fig. 9ª* *Fig. 10*

Cuando el líquido llega bajo presión á la caja de este pulverizador, toma un movimiento giratorio, eleva la tapadera móvil, y sale por el orificio de ella. Si este pequeño taladro llegara á obturarse, el operador hará presión con el dedo sobre la tapadera móvil para bajarla, saliendo entonces el líquido por toda la superficie de ella, arrastrando todos los depósitos que se hubieran formado en la caja.

Este pulverizador dá una buena pulverización con todos los líquidos, aunque estos sean muy espesos.

Después de haber descrito los principales tipos de pulverizadores propiamente dichos nos toca ahora ocuparnos de la descripción de aparatos.

Aparato Japy.—Este autor ha construido dos modelos, uno de ellos de un solo cuerpo de bomba; y otro de dos, que efectúan un gran trabajo. Como el primero está representado gráficamente en la figura 11, hemos de terminar aquí su des-

cripción puesto que la del aparato pulverizador propiamente dicho la hemos hecho detallada.

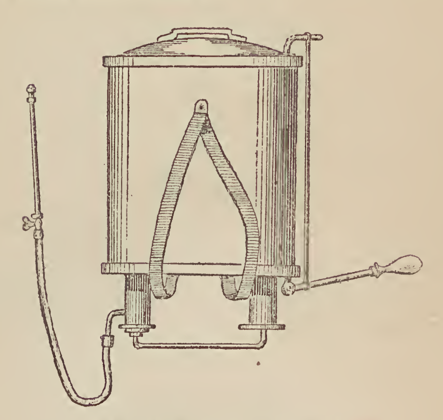


Fig. 11—Aparato Japy de un solo cuerpo de bomba

El segundo tipo tiene dos cuerpos de bomba movidos por dos palancas laterales situadas á derecha é izquierda del operador, y está provisto de un proyector fijo. El obrero que emplea éste instrumento, debe marchar siguiendo entre las calles que forman dos hileras de cepas, moviendo las palancas con las dos manos. Con el trabajo de un día, puede efectuarse la pulverización sobre una superficie de cinco hectáreas. Los aparatos Japy están provistos de agitadores movidos por las varillas de los pistones de las bombas.

Aparato Noël (fig. 12).—Pertenece el aparato pulverizador ideado por Noël á los de presión de aire, efectuándose la compresión por una especie de fuelle de caoutchouc movido por una palanca que se maneja con la mano izquierda.

El aparato que vamos describiendo, presenta las ventajas de no estar provisto de bomba de aire de pistón, no siendo necesario ocuparse del engrase de éste ni de la conservación de sus guarnecidos. Además, la única pieza delicada que tiene es la placa de caoutchouc, que puede ser reemplazada con gran facilidad.

Otra de las ventajas que señalamos al hablar del aparato pulverizador propiamente dicho, era que efectuaba una buena división de todo líquido empleado.

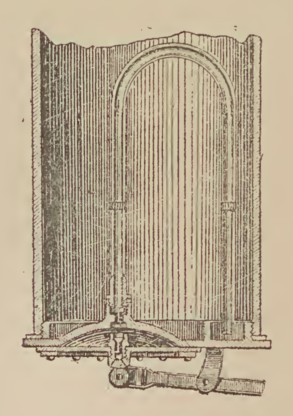


Fig. 12—Corte vertical del aparato Noël

Estas ventajas están en parte destruidas por lo penoso de su manejo, siendo preciso ejercer un gran esfuerzo sobre la palanca que mueve el fuelle presor del aire. Esto, aparte de otros defectos observados en detalles de construcción que hace sea considerable la pérdida de aire.

Aparato Relámpago de Vermorél.—Este aparato presentado por primera vez en el concurso de Beaune, en Abril de 1889, donde obtuvo varias recompensas, se ha generalizado mucho.

Descrito ya el aparato propiamente pulverizador y representado además gráficamente todo él y su corte en las figuras 13 y 14, nos queda únicamente estudiar los restantes elementos, si bien lo haremos con mayor extensión que la empleada para casos análogos, porque este aparato supone un perfeccionamiento más grande entre todos los construidos con el objeto de emplear las sustancias líquidas y semifluidas, que tienen propiedades anticriptogámicas.

Del folleto titulado *Resumen práctico de los tratamientos del mildiu*, del cual es autor el mismo Vermorél, tomamos la siguiente descripción.



Fig. 13—Pulverizador Vermorél

La aspiración y repulsión del líquido que ha de ser pulverizado, no se producen aquí por un pistón como de ordinario, sino por un diafragma D de caoutchouc colocado entre las dos superficies internas de una juntura metálica J, sujeta por los tornillos V sobre todo el contorno.

El anillo superior de la juntura J es solidario del armazón general del aparato y el inferior tiene dos pequeñas mesetas fijas P y P'. Los tornillos V sujetan el conjunto. Una biela E terminada arriba por una tuerca, coge el diafragma en su centro y le tiene comprimido entre dos rodajas convexas D y D'. Debajo, en el otro extremo, tiene una cabeza que viene á articularse sobre un tornillo, del cual recibe un movimiento alternado que se trasmite al diafragma.

El arbol B se prolonga del lado de fuera y bajo el recipiente R y una palanca C al alcance de la mano del obrero

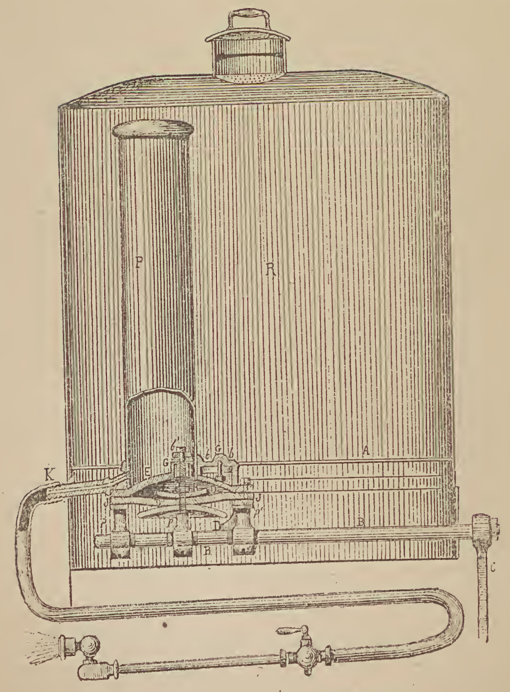


Fig. 14—Corte vertical del aparato Vermorél

portador del aparato, viene á elevarse en ángulo recto á la extremidad exterior.

Por la maniobra de la palanca C se comunica al tornillo B un pequeño movimiento de rotación alternado, cuyo resultado es arrastrar la meseta móvil P'', al cual obedecerá el diafragma D. Este se curvará en uno ú otro sentido y obrará de manera idéntica á un pistón ordinario de bomba.

Una especie de cámara R', limitada arriba por una cúpula soldada al fondo del recipiente, y abajo por un gran dia-

fragma de caoutchouc, constituye el cuerpo de bomba. Esta cámara, cuya capacidad se aumenta ó disminuye por la extensión ó compresión del diafragma, comunica, de una parte con el depósito por los orificios bb, por los cuales recibe el líquido; de otra parte, con una campana ó depósito de aire, por la cual el líquido es lanzado por la compresión del diafragma.

Encima del cuerpo de bomba en bb, el fondo A tiene una serie de agujeros concéntricos distribuidos en círculo, que permiten entrar al líquido. Una rodaja de caoutchouc G que se halla colocada *debajo* de la cúpula y se sostiene en el centro por medio de un tornillo sobre el cual corre libremente, viene á aplicarse sobre esos agujeros, tapándolos durante la compresión del diafragma; por el contrario, durante la extensión (aspiración) se alza.

Para salir del cuerpo de bomba y dirigirse al depósito de aire, el líquido atraviesa una rejilla fina colocada en el centro de la cúpula y provista igualmente de una rodaja obturadora de caoutchouc I, pero esta vez colocada *encima*. Esta rodaja, levantada por la presión del líquido contenido en el cuerpo de bomba durante la compresión recae enseguida y tapa los agujeros durante la aspiración.

El desagüe del líquido, que se mantiene bajo cierta presión en el depósito del aire P, se hace por el canal K, á cuya extremidad se adapta un tubo de caoutchouc que une el caño del pulverizador propiamente dicho á la bomba depósito de que se trata.

Funcionamiento.—Lleno el aparato, colocado sobre la espalda del obrero y dispuesto á entrar en servicio, los depósitos R, R' y P se llenan de líquido. En la posición de los órganos indicados en la figura, es decir, cuando el diafragma comienza su movimiento hacia arriba para formar la concavidad, el líquido comprimido en el espacio R', produce un empuje sobre la rodaja de caoutchouc I, obtura los orificios t, y descubre los de t' para penetrar en el depósito de aire levantando la chapa I'. Esto corresponde á la reversión de una bomba ordinaria. La aspiración se hace á la inversa bajo la influencia del arbol acodado B que retrae el diafragma volviéndole convexo. El aire acumulado en lo alto del depósito de aire se distiende, y el líquido oprime la válvula sobre I' los agujeros t' tapándolos mientras que la provisión contenida en el depósito P, por su presión rechaza la chapa I para establecer la comunicación

con la cámara R' y llenarla de líquido, que en el movimiento contrario pasará por la campana y así sucesivamente. Cualquiera que sea el sentido del movimiento, aspiración ó reversión, el desagüe del líquido por el canal K, continúa haciéndose regularmente, bajo la influencia de la compresión del aire en el interior del cuerpo de bomba.

Pulverizador Salabert de aire comprimido (fig. 15). —El uso de este pulverizador se ha generalizado bastante en estos últimos años. Su construcción es sólida, no entrando más materiales que el cobre y el latón. No son frecuentes las obstrucciones por las condiciones del pulverizador propiamente dicho.

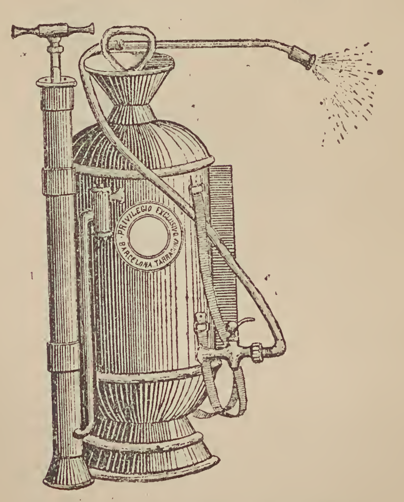


Fig. 15—Pulverizador Salabert de aire comprimido

Este aparato funciona echando en el depósito de ocho á nueve litros de líquido, y se carga dando á la bomba setenta golpes de pistón, procurando que recorra toda su carrera.

De los ligeros ensayos que hemos verificado con este aparato, podemos afirmar que la pulverización es perfecta y

no interrumpida, encontrando tan solo los inconvenientes de que no se adapta bien á la espalda, y de su poca capacidad.

Un obrero en un día de jornal y trabajando en viñedos colocados á distancia de once pies, puede rociar de 2.500 á 3.000 cepas.

Esta misma casa Salabert, construye otro tipo de aparato pulverizador denominado *El Rayo* (fig. 16), de coste mu-

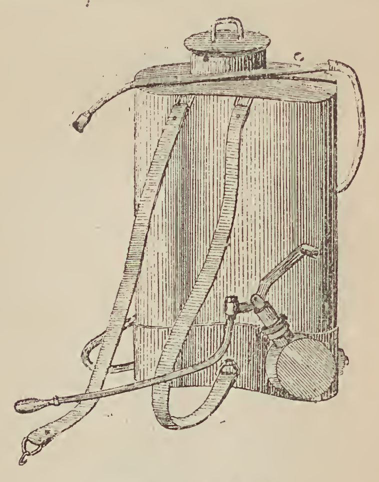


Fig. 16—Aparato «El Rayo»

cho menor que el anterior. Es de fácil manejo y conservación, y para funcionar, se llena el depósito cuya cabida es de 15 litros, y antes de abrir el grifo de paso se dan algunos golpes de pistón (10 ó 12), á fin de introducir en el recipiente de aire, la cantidad de este suficiente para empezar la pulverización. Se abre luego el indicado grifo, y á intérvalos de bomba se va sosteniendo la presión ordinaria y se dirige el pitón á las cepas.

Por último, hemos asistido en la Conferencia concurso de sustancias y aparatos pulverizadores, verificado en la ciudad de Toro, á las pruebas del pulverizador Duru (muy semejante

al Vermorél) que motivaron recomendásemos este aparato como uno de los mejores conocidos.

MEDIOS EMPLEADOS EN LÁ DISTRIBUCIÓN DE LAS SUSTANCIAS PULVERULENTAS.—Hemos consignado que algunas sustancias pulverulentas se emplean para combatir el mildiu, ó simultáneamente con el objeto de impedir la germinación de los conidios de la peronospora y destruir el oidium.

La cantidad que se emplea por hectárea es de 25 á 30 kilógramos, y los aparatos distribuidores son los fuelles de azufrar. En la figura 17 representamos gráficamente uno de ellos con todas las modificaciones que han hecho desaparecer sus antiguos defectos. Por medio de divisores ó reguladores se obtiene con menos cantidad de materia un trabajo muy regular.

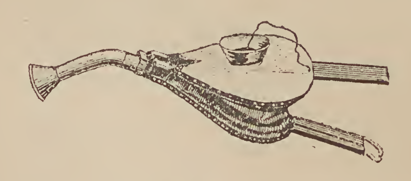


Fig. 17—Fuelle espolvoreador

Es necesario llenar estas condiciones en la distribución de polvos, porque si el sulfato de cobre se aglomera sobre las hojas, y después sobreviene una lluvia, las que contengan este exceso se picarán.

A pesar de las perfecciones alcanzadas por estos fuelles, presentan todavía muchos inconvenientes por su poca capacidad y penoso de su manejo.

La nueva azufradora y espolvoreadora, conocida con el nombre de *Torpedo*, (fig. 18), no presenta estos inconvenientes y permite el empleo de polvos, lo mismo que del azufre triturado ó sublimado. El depósito es capaz para 10 ó 15 kilógramos de polvos.

Por medio de tubos supletorios puede alcanzarse hasta cuatro metros de altura.

La conservación de este aparato es sencillísima.

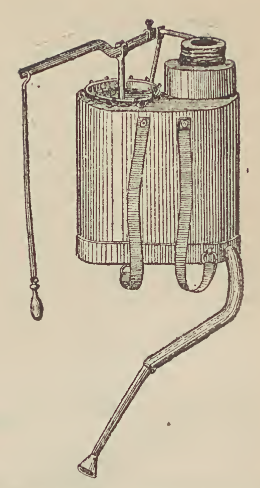


Fig. 18—Azufradora y espolvoreadora «Torpedo»

Apéndice á los tratamientos

Constituirá el objeto de este epígrafe, una serie de consideraciones acerca de los medios convenientes para reconocer las primeras materias empleadas en los tratamientos, algunas observaciones generales para la elección y conservación de los aparatos, terminando con breves reglas para la organización de los trabajos de aspersión, indicando además el coste de estas operaciones.

Sulfato de cobre.—Verificación de su pureza.—Las principales adulteraciones del sulfato de cobre del comercio (vitriolo azúl, caparrosa azúl, sal de Chipre) consisten en venderse por sulfato de cobre, un sulfato doble de cobre y hierro, de composición muy variable y que tiene más ó menos valor,

según contenga más ó menos cantidad del primero de dichos cuerpos.

También se expende en el comercio con los nombres indicados, un sulfato doble de cobre y de zinc de un tinte azul un poco más claro que el del sulfato de cobre puro.

Cuando el sulfato de cobre es puro se vende en el comercio en forma de gruesos cristales de un hermoso color azul. Expuestos al aire estos cristales se enmohecen y cubren de una corteza de polvo de un azul muy pálido.

La fórmula química del sulfato de cobre, es:

$$CuO\ SO^3+5\ HO$$

Los sulfatos de cobre que contienen hierro, se revisten al enmohecerse de una corteza más ó menos amarillenta, según que contengan más ó menos hierro. Los que contienen zinc casi no se empañan.

Mucho más decisivos que estos caracteres, son los resultados que se deducen del siguiente ensayo.

Se disuelven algunos cristales en un vaso bien limpio lleno de agua, se agrega después una lechada de cal ó de amoniaco, originándose un precipitado;

De un bello azul celeste, si el sulfato de cobre es puro; de un *azul herrumbroso*, si el sulfato contiene hierro, y de un blanco sucio si contiene zinc.

Otros sulfatos de cobre no presentan impurezas, pero contienen una dosis anormal de humedad. Estos sulfatos son generalmente ácidos, y se adhieren fuertemente á los dedos cuando se les toca.

Respecto de la primera materia, cal, ya dijimos al ocuparnos de la preparación del caldo bordelés, las condiciones que debía reunir.

Amoniaco.—Esta primera materia se emplea en la formación del agua celeste y sus derivaciones. El que se vende en el comercio se gradua 22° Beaumé, que corresponde á una densidad de 0,924; pesa pues 924 gramos el litro, y contiene en esta graduación, próximamente el 20 por 100 de amoniaco.

Ya dijimos al hablar del empleo del agua celeste que el picado que algunas veces aparece en las hojas, es debido á defecto ó exceso de amoniaco; convendrá por consiguiente, comprobar la graduación de este, porque siendo tan volatil

no sería dificil que fuera más débil, lo cual se manifestará por pesar el litro más de 924 gramos, inconveniente que se obviará aumentando la dosis de amoniaco.

OBSERVACIONES GENERALES PARA LA ELECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS APARATOS.—Ya dijimos al principio del capítulo, *(Aparatos pulverizadores)* que entre ciertos límites, según la extensión que hubiera de ser rociada, se hacía más ó menos necesario el empleo de una clase determinada de aparatos; así por ejemplo, los pulverizadores de tracción, como los que son propiedad de la Sociedad «L' Avenir Viticole» solo para grandes extensiones de viñedo y estando este plantado á marco muy separado, pueden tener aplicación; ahora bién, respecto de la bondad intrínseca y comparada de cada sistema, el mejor indicador deberá ser el resultado de los *concursos de pulverizadores*, en el caso de que en estos se haga un estudio detenido de todas las partes de las máquinas, asignando á cada organismo un número que indique la bondad relativa, no solo en cuanto á su funcionamiento, sino también en lo que se refiere á su conservación.

Este estudio analítico, si bien más detenido y que exige cierta clase de conocimientos, es el único serio y justo, y el seguido en los demás concursos, aun en aquellos (concursos de animales) en que es más dificil asignar un número de bondad relativa á ciertas cualidades. Hacemos estas observaciones porque en la mayoría de los concursos de pulverizadores verificados en España, los premios se han otorgado por virtud de un juicio sintético en vista del funcionamiento de los aparatos, cuyo juicio se ha formado fuera de las condiciones que exige todo método de experimentación, precisamente por no haber sido precedido del estudio analítico de cada uno de los organismos de los aparatos sometidos á concurso, porque si bien es cierto que con solo el funcionamiento de los aparatos se puede adquirir un casi conocimiento de la bondad relativa de cada uno de ellos, no lo es menos que si la prueba queda reducida á él, no conoceremos la parte de bondad que en cada aparato corresponde á los distintos organismos de que se compone, y no podrán los concursos indicar las reformas necesarias en cada uno de ellos, que tanto habían de aprovechar á los constructores.

A pesar de lo que hemos dicho y que justifica la necesidad, para que sean fecundos estos concursos, de que asistan y

formen las listas de propuestas á premios quienes sean capaces de formarlas, no permite la naturaleza de esta obra lo que sería perfecto asunto para un folleto; esto es, hacer un estudio de la mecánica de todos los sistemas conocidos de aparatos pulverizadores, calculando la forma y dimensiones relativas de sus piezas, velocidades de admisión, etc., etc., porque aparte de que algo semejante hemos dicho en otro lugar, los problemas que habíamos de resolver, serían tan exclusivamente del dominio de la mecánica, que desvirtuarían por completo la naturaleza de esta obra. En su consecuencia nos limitaremos á consignar los datos siguientes:

Depósitos.—Su forma. Los depósitos de los aparatos destinados á combatir el mildiu, se llevan á la espalda á modo de mochila. Es esencial que el depósito sea plano, que su ancho ocupe toda la superficie de la espalda del obrero y que sea muy delgado. En estas condiciones, el peso del recipiente y del líquido, obran al extremo de un brazo de palanca muy pequeño.

El brazo de palanca aumenta á medida que es mayor el depósito, y claro es que bajo este punto de vista, los depósitos menos aceptables son los cilíndricos.

Atadores.—Las correas deben hallarse dispuestas de manera que el obrero pueda cargarse con facilidad, deben ser anchas y partir del medio de la espalda entre los dos hombros, para venir pasando bajo el brazo á sujetarse debajo del depósito. Si los hombros soportan todo el esfuerzo, el trabajo se hace con fatiga.

La capacidad más apropiada del depósito, es de 14 á 16 litros, resultando excesivo peso si es mayor, ó interrumpiéndose con frecuencia el trabajo si es menor.

Peso.—Debe ser el menor posible, dentro de la solidéz; además, el depósito debe permitir llenar y vaciar todo el líquido.

Relleno.—La abertura de introducción de líquidos debe ser grande para que esta operación se verifique pronto, y la limpieza se haga convenientemente. El recipiente debe poderse tener derecho durante el relleno, porque si nó, para esta operación se necesitan dos obreros.

Filtro.—Cuanto mayor superficie tenga, más pronto se hará la operación que le está encomendada. Se debe quitar fácilmente para la limpieza, y las mallas deben ser finas.

Elección de metal.—El único metal conveniente para el empleo del caldo bordelés, sulfato de cobre calcinado y agua celeste, es el cobre rojo. Para la aspersión del amoniuro, son mejores los depósitos de palastro plomeado, pintado de minio.

Bombas.—No hay resuelto nada definitivamente respecto del mejor tipo de estos organismos. Todos ellos presentan comparados, ventajas é inconvenientes. Las bombas de aire están menos sujetas á la oxidación, pero son más delicadas y exigen mayores cuidados para su conservación; son frecuentes en ellas los escapes que las inutilizan para el servicio, y por último, según trabajos de Ferrouillat y Hudaille, exigen más esfuerzos para obtener el mismo trabajo. Las bombas de líquidos son por el contrario más simples en su construcción, pero se oxidan fácilmente, exigiendo lavados completos al final de cada tratamiento. En esta clase de bombas no hay necesidad de emplear un recipiente herméticamente cerrado.

Las bombas llamadas jeringas, por la manera de funcionar, han cesado de ser aplicadas en los pulverizadores por lo penoso de su manejo.

En cuanto á las bombas movidas por palanca, las experiencias no han decidido cuales son las mejores, si las que ván por debajo ó por encima del aparato, habiendo constructor que las hace de los dos sistemas.

Se ha intentado utilizar para comprimir el aire, combinaciones químicas que dén lugar á desprendimiento de gás en vaso cerrado, resultando este sistema poco práctico y peligroso.

Conservación de los aparatos.—Se deben lavar estos todos los días después del trabajo, y sobre todo al terminar cada periodo de tratamiento. Con un raspador ó cucharilla, se quitarán todos los depósitos que han podido formarse en la llave, pulverizador y demás piezas delicadas y los que originen los engrases repetidos, aplicando á todas estas partes una ligera capa de aceite.

Antes del trabajo es preciso engrasar el pistón y su varilla, operación que puede practicarse con una pluma.

El mejor engrase es el sebo ó grasa blanca, mezclado con aceite común.

Las guarniciones de caoutchouc no deben ser engrasadas con ninguna sustancia.

Ejecución del trabajo.—Los obreros encargados de

ejecutar el trabajo, deben marchar en el sentido del viento, para que no les caigan gotas de líquido.

La velocidad de marcha depende del estado de la vegetación y de la intensidad del mal. Andando tres kilómetros por hora pueden distribuir de 300 á 400 litros por hectárea.

La superficie tratada en un día, depende además de la separación de las viñas, de la clase de aparato, de la organización que se dé al trabajo, etc., etc.

Cuando la extensión que se vá á rociar es pequeña, el mismo obrero se carga y distribuye el líquido. Para tratar grandes extensiones atacadas de mildiu se hace necesario formar dos cuadrillas de obreros, la una encargada de la aspersión y la otra de llenar los depósitos de los pulverizadores.

En la fig. 19 damos una representación gráfica de la organización que debe darse al trabajo en uno de los muchos casos que pueden presentarse.

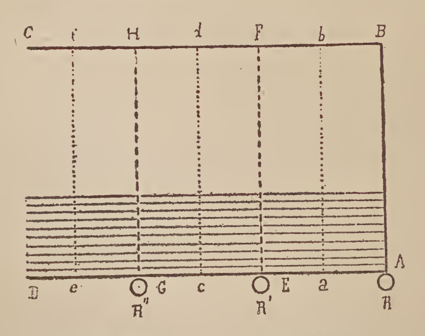


Fig. 19—Representación gráfica de la organización dada al trabajo en la sulfatación de los viñedos

El recipiente ó tonel de alimentación se colocará en R (ABCD es una parcela de viña). Sobre el lado AD se determina antes de principiar la operación, el camino que tiene que recorrer el obrero para que se vacíe todo el líquido que lleva. Supongamos que este espacio sea AE. Tomaremos la mitad de la longitud AE, que es Aa y en a se clavará un piquete.

Los obreros marcharán paralelamente recorriendo el espacio AB ba, de manera que en una ida y vuelta llegarán á R, habiendo vaciado todo el líquido. Tratado el espacio AB ab el depósito se trasladará á R' repitiendo las mismas operaciones.

Es claro que esta organización será modificable con la forma del terreno; así, si el rectángulo es muy largo en el sentido AB, será conveniente dividir la longitud AB, en dos ó más partes iguales y colocar el tonel, primero en AEG.... y después en BFH.....

Coste de los tratamientos por hectarea.—Primeras materias para 300 litros de caldo bordelés.

Sulfato de cobre, 9 kilógramos, á pesetas 0'73 el kilógramo.	6'57
Cal grasa, 5 kilógramos, á pesetas 0'03 id..	0'15
Coste de primeras materias. . . .	6'72

Gasto de la máquina.—Calcularemos este, admitiendo que se dan dos tratamientos (suficientes en casi todas las regiones de España), que el aparato puede servir para doce hectareas y durar cuatro años; que su coste es de 50 pesetas y que los gastos por reparaciones ascienden á 2 pesetas.

Gasto de la máquina por tratamiento y por hectárea. . . . . pesetas.	2'87
Mano de obra.—El 0'60 de un jornal de obrero, encargado del aparato pulverizador, á 2 pesetas jornal.	1'80
Los 0'25 de un jornal de obrero encargado de llenar de líquido el aparato, á id. . .	0'50
Trasporte de los 300 litros.	0'88
Coste total por tratamiento y por hectarea.	12'77

Los tratamientos por el agua celeste, resultan más baratos por ser de menor coste las primeras materias.

CAPÍTULO II

OIDIUM

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores del oidium.—Condiciones favorables para su desarrollo.—Estudio botánico de esta enfermedad.—Método experimental para su reconocimiento.—Efectos producidos por el oidium.—Tratamientos.—Apéndice á los mismos.

Sinonimia

Polvo, *Polvillo*, *Cenizo*, *Carbón* y *Enfermedad de la viña*, llamada de esta última manera porque cuando apareció por primera vez, no se conocía en Europa ninguna otra enfermedad que preocupase sériamente á los viticultores.

Caracteres exteriores del oidium

Esta enfermedad puede aparecer desde que comienza á vegetar la vid, haciendo sufrir sus ataques á los tallos herbáceos, hojas y frutos.

En los ramos herbáceos aparecen manchas blancas constituidas por un polvo ligero, apenas visible, y distribuidas sin sujeción á regla ninguna; persistiendo la enfermedad estas manchas separadas en un principio se hacen confluentes, cubriendo grandes superficies del sarmiento, con preferencia las expuestas á la acción del sol; además, su color blanco sucio adquiere tonos grisáceos, que acaban por trasformarse en gris azulado.

En todos los casos, el polvillo tiene un fuerte olor á moho (pescado podrido), es poco adherente y graso al tacto.

Después de formadas las placas pulverulentas blanco-grisáceas, por debajo de ellas aparecen puntos de un color lívido, que por su agrupación forman manchas muy variables de forma y de color, llegando á pasar desde el amarillo lívido al moreno oscuro. Si el mal es todavía más intenso, el tallo se ennegrece y seca en una gran longitud, de donde toma origen la denominación *carbón* con que también es conocida esta enfermedad.

En ambas caras de la hoja se manifiesta el oidium. Comienza la invasión por la cara inferior, apareciendo manchas formadas por un polvo blanco, poco adherente y graso al tacto; si este se separa con el dedo, podrá observarse que el mal es reciente, pues la epidermis se conserva intacta y con su color verde. Más adelantada en su desarrollo la enfermedad, presentarán ambas caras de la hoja todos los caracteres que hemos consignado para los tallos herbáceos: las manchas tomarán color gris y debajo de ellas aparecerán otras más pequeñas de color pardo más ó menos oscuro y en algunos casos de color negro.

Las hojas jóvenes primaverales y autumnales se encrespan y abarquillan, y tanto en estas como en las adultas, su parénquima se espesa, haciéndolas coriáceas y quebradizas.

Rara vez aparece el oidium en la flor. Amici y Hugo Mohl han observado esta enfermedad bajo forma de polvo, cuando apenas se había formado el citado órgano, originando su desecación y aborto; pero este fenómeno no es frecuente.

El peciolo de la hoja es atacado de igual modo que los tallos herbáceos.

En los granos del racimo se manifiesta también el oidium en forma de polvillo blanco más abundante que en los demás órganos, verificándose en el trascurso de poco tiempo los cambios á gris y aparición de manchas negras.

Si el ataque se verifica estando el grano en los primeros periodos de su desarrollo, se deseca pronto y cae juntamente con su pedicilo; ó si sigue creciendo, no llegará á adquirir nunca el volumen ordinario, aumentará de espesor su película y se endurecerá.

Cuando el oidium aparece en los granos estando estos más desarrollados, no se presenta nunca el fenómeno de las

Oidium

LÁMINA 5

Figs. 1ª y 2ª—Sarmientos ya desarrollados atacados, presentando las manchas grisáceas, gris azulado y amarillo lívido y con una parte *a* seca y carbonizada.

Fig. 3ª—Sarmiento atacado de *oidium* predominando la forma de la alteración en punto de amarillo lívido.

Fig. 4ª—Hojas y tallo herbáceo atacados de *oidium*, con ambas caras manchadas del polvillo blanco ó gris y la hoja joven *b* abarquillada.

Fig. 5ª—Racimo atacado de *oidium*, en el cual aparece el polvillo blanco ó gris, las manchas negras y ruptura de granos.


Oidium
Lamina 5.ª
Fig. 1.ª
Fig. 2.ª
Fig. 3.ª
Fig. 5.ª
Fig. 4.ª
A. Cid p.to
Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

manchas negras; además, la piel se endurece, se hace correosa y cesa de crecer: como consecuencia de esto, y continuando su desarrollo las capas subyacientes se yende el grano, á veces con tal intensidad, que deja las pepitas al exterior.

La ruptura del grano se verifica por una ó dos partes, formándose una línea quebrada, que sigue á las partes que han perdido su elasticidad y cesado de crecer.

Si la incisión aparece en los primeros periodos de desarrollo del grano y las células no habían perdido su facultad germinativa, pueden cicatrizarse. En caso contrario, el grano se rompe por tres ó cuatro partes, se deseca y perece.

Cuando la pérdida de elasticidad y paralización comienza después de la madurez, se evapora parte del agua, los granos resultan más azucarados y el vino más alcohólico, pero con su materia colorante alterada. Por último, si existe una sola mancha en el grano, ó si siendo varias su acción no pasa de las células superficiales, aparecen surcos ó canales que siguen la dirección de las manchas.

Condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad

Con el objeto de determinar Mr. H. Marés, en qué épocas y condiciones había que tratar por el azufre á los viñedos atacados de oidium, ha estudiado con mucho detenimiento todo cuanto está comprendido en este epígrafe.

Esta parásita es más exigente para el calor que para la humedad; no necesita de este agente grandes intensidades, prefiriéndole al estado de vapor (humedad atmosférica). Si las lluvias son muy abundantes lavan enérgicamente las hojas, y causan con frecuencia la paralización de esta enfermedad.

El hongo comienza la vegetación cuando la temperatura media alcanza 12°. Cuando llega á 20°, y la atmósfera es húmeda, se desarrolla con una gran intensidad. Mr. H. Marés, asegura que de 35° á 40° el oidium detiene su desarrollo, y que es destruido á los 45°.

Por estas acciones, se explican muchos fenómenos observados en las invasiones de oidium. Sarmientos que cuando eran jóvenes y erguidos sufrieron sus ataques, se libraron de él, cuando el desarrollo adquirido les obligó á inclinarse en di-

rección del terreno y participar de la temperatura de este. Igual explicación tiene el fenómeno de que las cepas recientemente amugronadas se libraban frecuentemente de los ataques del hongo. Por último, en la diferencia de condiciones de humedad requeridas por los parásitos oidium y mildiu, hallaremos la razón de los hechos observados con frecuencia en el cultivo asociado de la vid con árboles. Las cepas que sufrían más de cerca la acción de estos, resistían al oidium, al paso que se presentaban muy atacadas del mildiu.

Estudio botánico del oidium

Este hongo pertenece al género Erysiphe, familia de las Erysipheas, grupo de las Perisporeácias, orden de los Aseomicetos, llevando la denominación específica Tuckeri, por haber sido observado por Tucker la primera vez en Inglaterra en 1854.

Micelio.—Este (lám. 5, fig. 1ª a a) se aloja en la superficie de los órganos, al contrario de lo que dijimos sucedía con el mildiu. Se halla constituido por tubitos poco variables de diámetro (0^m,0045), desprovistos de dilataciones ó varices, de contorno liso, delgada membrana y contenido protoplásmico formado por finísimas granulaciones.

El micelio se ramifica, pero no en el grado que lo hace este órgano del mildiu. Las ramificaciones parten del mismo punto y en número de dos á cuatro.

El órgano vegetativo del oidium está también provisto de chupadores (b b), colocados sin sujeción á regla alguna y provistos al finalizar su desarrollo de granulaciones abundantes. Estos chupadores se alojan entre las células epidémicas.

Hugo Mohl y con él algunos otros autores, aseguran que el micelio del oidium es capaz de reproducir á la planta por segmentación, cuando los fragmentos viven en un medio cálido y húmedo. Como no se han presentado las pruebas necesarias á esta afirmación, Viala opina que ella ha tomado origen en equivocaciones ó errores cometidos en las preparaciones microscópicas que se formaron con el objeto de estudiar los medios de reproducción del micelio.

Aparato reproductor.—Filamentos fructíferos (lá-

Oidium

LÁMINA 6

Fig. 1ª—*a a)* Micelio ú órgano vegetativo del oidium; *b b)* chupadores; *c c)* filamentos conidióforos; *d d)* esporas ó conidias.

Fig. 2ª—Fructificación del oidium americano (uncínula espiralis).

Fig. 1ª

d d d c b c c c b a a

Figª 2ª

Lit. J. M. Mateu, Banquillo 4 y 6 - Madrid

mina 5, fig. 1ª c c).—Los filamentos fructíferos toman origen del micelio. Comienza por aparecer en este órgano una prominencia cilíndrica, que al desarrollarse, pierde esta forma y se hace flexuosa. Estos órganos forman con el tubo miceliano que los originó un ángulo casi recto, apareciendo rara vez inclinados ó acostados sobre él. En el mismo punto de inserción se presenta una ligera flexión. No es raro encontrar estos órganos aislados, pudiendo también presentarse en agrupaciones numerosas unidos por sus bases. Su membrana es lisa y claramente diferenciable, y su contenido muy granuloso. Los filamentos fructíferos no están separados del micelio, la membrana divisoria no se forma hasta que se han producido todas las fructificaciones. Donde aparecen tabiques ó membranas de curvaturas contrarias, es en el mismo filamento, y el espacio comprendido entre dos de ellas constituye una conidia ó espora (lám. 5, fig. 1ª d d).

Las conidias presentan muchas analogías con el filamento que las originó; su membrana es incolora y perfectamente diferencial, y su protoplasma abundante, pero distribuido de manera, que en el interior de las esporas aparecen lagunitas esféricas (vacuolas) muy perceptibles. La forma de las esporas es cilindro-oval.

La resistencia vital de estos órganos es mucho mayor que la de los correspondientes del mildiu. Resisten bien la sequedad y pueden esperar mucho tiempo conjunciones favorables de calor y humedad.

La temperatura más apropósito para su germinación es de 25° á 30°, y la manera de hacerlo es dando origen á uno ó dos filamentos micelianos, desprovistos de chupadores hasta después que se han colocado en los órganos que van á atacar.

El oidium europeo, no tiene otro medio de reproducción que el consignado, pues los frutos de invierno que se han encontrado en las viñas atacadas de oidium, pertenecían al parásito de este Cicinnóbolus Cesstii. Como consecuencia de esto, el oidium, debe perpetuarse de un año para otro, por medio de su micelio, que será perenne.

En cuanto al origen del oidium europeo, el estudio botánico comparativo, que entre él y el americano (Uncínola espiralis) ha hecho Mr. Viala, parece probar que el primero toma origen del segundo, que perdió por la variación de medio la manera especial de fructificar.

En la lámina 5, fig. 2ª damos una preparación al microscopio de la Uncínola espiralis (fructificación), con cuya ayuda podrán determinarse las analogías y diferencias botánicas entre estas dos enfermedades.

MEDIO INTERNO FAVORABLE AL DESARROLLO DE ESTA ENFERMEDAD.—Cepas muy atacadas por el oidium.—Malvasías, Cariñenas y Verdejos.

Cepas poco atacadas.—Alicantes, Garnachas y Moscateles.

Cepas casi resistentes.—De España, no tenemos datos. Entre las variedades extranjeras europeas, se citan: las Cots, Calitor, Ysabelle y York-Madeira. De las americanas, entran en esta categoría, V. Riparia, V. Rupestris, V. Æstivalis.

Método experimental para el reconocimiento del oidium

Los caracteres de esta enfermedad son tan plenamente diferenciables de todos los que constituyen á las demás que atacan á la vid, que no hemos de detenernos mucho en este epígrafe.

A simple vista, y sin haber apareeido la eflorescencia de que hemos hablado, reconocen perfectamente los viticultores las varas que llaman *picadas de polvillo;* así es, que pocas veces se hará necesario para hacer el diagnóstico de esta enfermedad acudir al microscopio para reconocer el polvo, y con él los órganos que constituyen el oidium. Unicamente en invierno, cuando este no ha aparecido ostensiblemente, y si durante el ataque de años anteriores hubiera predominado la forma punteada, pudieran confundirse en ciertas variedades con la *antracnosis* del mismo nombre, ó quizás con la mal conocida enfermedad denominada *Mal nero*, acudiendo entonces para diferenciarla á los chancros que acompaña á la antracnosis en esa forma, si el mal es intenso (1), y al achaparramiento que por esta enfermedad adquiere la cepa si es que no fuera posible hacer una preparación al microscopio.

(1) En todas las invasiones de antracnosis punteada hemos reconocido los chancros característicos de la manchada. En algunos viñedos de Villaralvo (Zamora), estas dos formas de antracnosis se encontraban asociadas.

Efectos producidos por el oidium

En la característica de esta enfermedad van incluidos algunos de los efectos por ella producidos, que quedan por consiguiente, eliminados de este lugar.

Conocida la manera de nutrirse del hongo que nos ocupa, se comprenderá perfectamente que solo las células epidémicas sean las alteradas directamente por sus ataques. El contenido de todas estas células se apelotona y sufre las mutaciones de color que hemos descrito. A estos efectos directos síguese un empobrecimiento de las sustancias que forman el contenido de las células subyacentes, por el acceso de líquidos á las capas exteriores donde se aloja el oidium, la destrucción de la clorofila y por consiguiente de las funciones que le están encomendadas.

Ya hemos dicho que las hojas se secan y se hacen coriáceas. Pero donde más se sienten sus efectos, es en los racimos. El fenómeno de la ruptura de los granos, de los surcos ó canales que en ellos se forman, de la cicatrización de la herida en ciertas condiciones, han sido descritos en otro lugar. Por lo demás, el ataque intenso de este hongo dá á la vegetación un aspecto lánguido; muchas varas se secan, otras quedan sin arrojar, la fructificación disminuye considerablemente, el viñedo se defiende mal de los frios intensos, y los vinos que se obtienen son de mal gusto y expuestos á degeneraciones. Por último, si el mal alcanza una intensidad máxima, las alteraciones de los tejidos subyacentes pueden aparecer en el tronco y ramas principales, y hasta en las raices, según hace constar Mr. Viala.

Tratamientos

El azufre en sus diversas formas, es la única sustancia empleada con resultados satisfactorios para combatir el oidium.

La acción de los polvos de azufre sobre el hongo es bastante rápida y se ejerce sobre el micelio, filamentos conidióforos y conidias, á los cuales marchita y desagrega.

Mr. H. Marés, opina, que el azufre de las hojas ó del suelo, obra vaporizándose por moléculas pequeñísimas, comportándose como otros muchos cuerpos que emiten vapores á temperaturas normales, sin pasar por la ebullición. Para justificar estas afirmaciones, el citado autor refiere algunos hechos observados en la campaña contra el oidium, entre ellos, el fuerte y persistente olor á azufre que se percibe en un viñedo azufrado.

Además de esta acción contra el oidium, el azufre ejerce otras sobre la vegetación. Es un hecho comprobado, y explicado casi satisfactoriamente, que favorece el acto de la fecundación y mejora la materia colorante del fruto de la vid.

Azufres empleados.—Todas las clases de azufre tienen igual acción sobre el oidium. El azufre sublimado, el azufre triturado y el azufre amorfo, si presentan el mismo estado de división, no acusan diferencias en los resultados que se obtienen de su empleo. El azufre sublimado, por virtud del procedimiento de obtención, puede contener hasta treinta diez milésimas de su peso de ácido sulfúrico, el cual origina oftalmías en los obreros y rompe los sacos que le sirven de envase, presentando las ventajas de poderlo emplear para combatir otras enfermedades (antracnosis, etc.) por esa misma impureza que contiene, y la de ofrecer un grado mayor de división.

El azufre amorfo insoluble en el sulfuro de carbono, no existe más que accidentalmente, acompañando al azufre sublimado y al triturado. De este último se pueden obtener grados de división suficientes, y como además no presenta los inconvenientes que hemos señalado para el azufre sublimado, es el que se emplea con más frecuencia.

Epocas de azufrar.—No se puede obrar preventivamente sobre el oidium como dijimos convenía obrar con el mildiu. El primer tratamiento debe practicarse apenas aparece la enfermedad, ó si nó se hubiera presentado ostensiblemente, cuando los sarmientos alcancen una longitud próxima á diez centímetros.

No se habrá perdido nada con esta operación, porque este primer azufrado, sirve además para contener el desarrollo de la erinosis ó sarna y activar la vegetacióu, aparte de que su coste es muy reducido. Solo en algunas regiones septentrionales, ó en exposiciones del mismo nombre, y siempre que haya seguridad de que no se reunan los grados de calor que

necesita el parásito para aparecer, podrá prescindirse de este primer azufrado. El segundo es el más importante, debe ser practicado en la floración, así como el tercero al pintar la uva.

Además de estos tratamientos que pudiéramos llamar normales, pueden practicarse otros supletorios si persistiese la enfermedad, á veces con intérvalos de quince días.

Cantidad de azufre.—La cantidad de azufre que se debe emplear, varía con el desarrollo adquirido por la enfermedad, con la clase de aparato empleado, y con la habilidad del obrero que lo maneja.

Como cifras medias, y tratándose del azufre triturado, sirven las siguientes: 15 kilógramos por hectarea para el primer tratamiento, 50 kilógramos para el segundo, y 60 ó 70 para el tercero. Empleándose la flor del azufre, las cifras quedan reducidas á 15'30 y 40, respectivamente,

Para el azufre llamado de Apt (80 por 100 de yeso, próximamente) las cantidades que conviene emplear, se determinarán teniendo en cuenta la parte de yeso que contiene.

Para los azufrados suplementarios, las cantidades deben ser próximamente la media aritmética de las empleadas en los tratamientos normales que los comprenden.

En cuanto á las condiciones que debe reunir el día que se practique la operación de azufrar, se señalan las siguientes: la temperatura debe alcanzar á 25°, no debe llover ni ser violento el viento, porque en ambos casos el azufre se separaría de los órganos á que se aplica. Se evitará repartir el azufre en tiempo caluroso, porque podría originarse entonces el accidente conocido con el nombre de *tostado ó quemado de las uvas.*

Medios de aplicación del azufre.—En las figuras 17 y 18, con motivo de describir los medios de aplicación de las materias pulverulentas empleadas contra el mildiu, representamos un fuelle y la máquina llamada torpedo, limitándonos ahora á describir un aparato de cada uno de los sistemas empleados en el azufrado de las viñas.

Los mecanismos primeramente usados con el indicado objeto, se les conoce con el nombre de cajas de azufrar.

Las figuras 20 y 21, nos representan la conocida con el nombre de caja de borlas, flecos ó crines de Mr. S. Pierre. La sencillez de este aparato y la representación gráfica que de él hacemos nos evita describirle. Los inconvenientes de todo

el sistema de que forma parte, son; su poca capacidad, la dificultad de atacar las partes interiores de la cepa, y que detiene su funcionamiento, si se humedecen por el rocío ó por el agua las borlas ó crines.

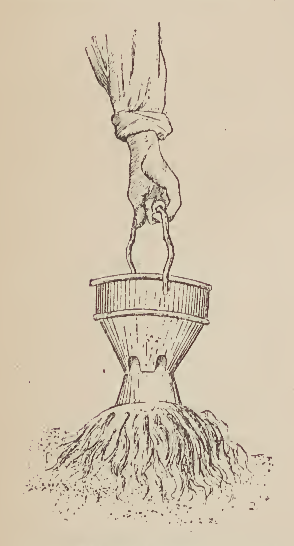


Fig. 20—Azufrador de borlas ó crines de Mr. S. Pierre

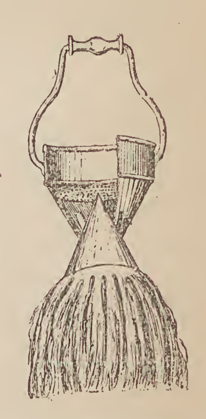


Fig. 21 -Azufrador S. Pierre (parte interior)

Los fuelles azufradores perfeccionados, evitan la mayoría de estos inconvenientes.

En la figura 22 representamos al fuelle regulador de

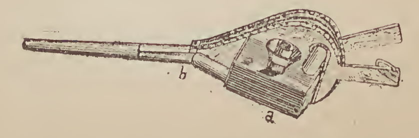


Fig. 22—Fuelle regulador de Malbect

Malbect; en él la corriente de aire producida, se divide en dos partes, una de ellas penetra en el depósito, arrastrando una cantidad de azufre en la tobera, la otra pasa directamente á ésta *b* para facilitar la difusión.

La comunicación del depósito con el cuerpo del fuelle, se establece por un tubo provisto de una válvula que impide el paso del azufre al fuelle.

En la figura 23, representamos la azufradora Changrín, conocida también con el nombre de gaita azufradora. Se maneja agarrando la tobera con la mano izquierda cerca de *B*, la mano derecha se colocará en *P*, aproximando las dos manos se comprimirá el resorte *r*, saliendo el azufre en forma de finísima nube.

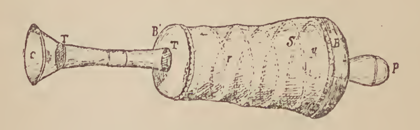


Fig. 23—Azufradora Changrín

Para evitar el único inconveniente que presentan estos aparatos, debido á su poca capacidad, se ha inventado el conocido con el nombre de *cesta de azufrar* (figura 24). Se halla formado de un recipiente *B* de hierro colado, capaz de contener de 12 á 15 kilógramos de azufre. Este aparato puede ser llevado á la espalda por medio de dos correas *b*, que pasan sobre los hombros. La parte interior del recipiente en forma de embudo, se prolonga por un tubo de caoutchouc *e*, el cual está en comunicación con un pequeño recipiente *r*, que lleva en la parte superior un fuelle cilíndrico *S*. En el interior

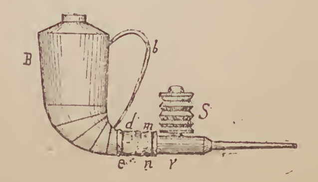


Fig. 24—Cesta de azufrar

se agita un resorte de los llamados de morcilla, fijo en la terminación del embudo y en la parte superior del aparato. Las ondulaciones y vibraciones del resorte, dan por resultado remover constantemente la masa de azufre y arrastrarlo hacia el tubo de caoutchouc.

Para hacer uso de este aparato, el obrero marcha paralelamente á una hilera de cepas, agarrando con la mano derecha por la región *e d m n*, manejando el fuelle con la mano izquierda. A cada paso eleva y baja la tobera y da un golpe al fuelle, repartiéndose el azufre en forma de nube fina por todas las cepas de alrededor.

Este aparato produce economía en la mano de obra. Un obrero puede azufrar hasta dos hectareas y la difusión es perfecta, pero su manejo es muy penoso.

Fuelles con ventilador.—Se ha conseguido con la construcción de fuelles provistos de ventilador, aumentar la corriente de aire que produce la difusión y sustituir por un movimiento circular contínuo el alternatívo de los fuelles, dando más rapidez á la operación. A pesar de estas efectivas ventajas, la dificultad de orientar esta clase de aparatos, lo penoso de su manejo, y su precio algo más elevado que el de los fuelles ordinarios, ha sido causa de que no se hayan generalizado mucho, por cuyo motivo nos limitaremos á hacer la

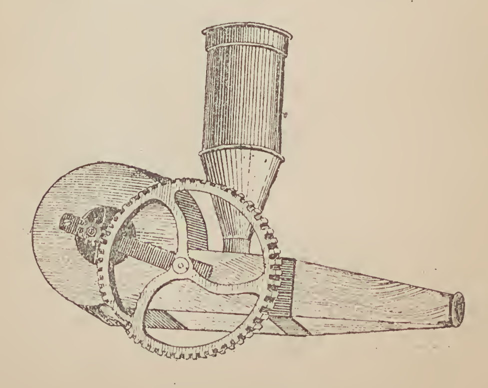


Fig. 25—Azufrador Japy

descripción del azufrador de este sistema inventado por Japy y representado en la figura 25.

Este aparato está formado de una tolba capaz de contener próximamente un kilo de polvos. Del eje de esta caja de alimentación arranca una varilla vertical á cuya extremidad se suelda un cono de tela metálica muy fina, que cierra el fondo de la tolba. La varilla recibe de la rueda directiva del ventilador, un movimiento de *vaivén*; por medio de una pestaña se eleva la varilla y un resorte de los llamados de morcilla la hace bajar rápidamente. De este modo, el polvo llega hasta la base de una tobera de madera, por la que circula una fuerte corriente de aire producida por un ventilador de paletas, colocado en la parte posterior del aparato, y movido por una manivela.

El obrero lleva el aparato atado á la espalda, por la parte opuesta al tubo de salida, lo orienta con la mano izquierda y con la derecha acciona sobre la manivela del ventilador.

Esta máquina presenta todos los defectos que hemos señalado para el sistema del que forma parte.

Los aparatos llamados proyectores, no presentan diferencias con los ventiladores en lo que se refiere á manejo, orientación, rapidez del trabajo y perfección en su ejecución; por estas razones nos limitaremos á hacer la descripción del azufrador Trazy (fig. 26), perteneciente á este sistema y uno de los más frecuentemente empleados. Este aparato consta de un recipiente capaz de contener dos kilos de polvos. En su fondo,

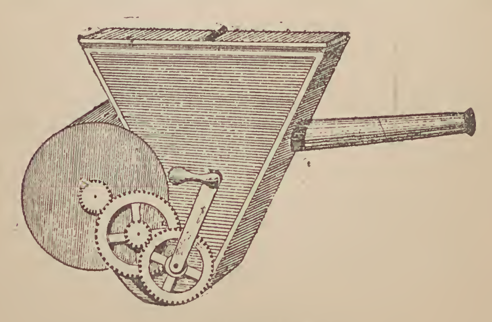


Fig. 26 – Pulverizador Trazy

gira un distribuidor formado de ruedas elizoidales de hierro colado, encargado de llevar los polvos hasta la entrada de una abertura provista de compuerta estableciéndose de este modo la comunicación entre la tolba y el tambor del proyector. Este se halla formado por un cepillo circular de fibras de palmera al cual se puede imprimir un movimiento de rotación rápido, por medio de un par de engranajes, que mueve una manivela.

Los demás detalles de construcción, pueden apreciarse en la representación gráfica que damos de este aparato en la figura 26.

Se maneja de la manera siguiente. El obrero, se lo coloca en la cintura, orientando el aparato con la mano izquierda y accionando sobre la manivela con la mano derecha.

Esta máquina sirve para el tratamiento de algunas enfermedades de los árboles.

Apéndice á los tratamientos

Medios empleados para reconocer la pureza del azufre. —El medio mejor para asegurarse de si el azufre es ó no puro, es tratarlo por el sulfuro de carbono que le disuelve; ó si no por la calcinación. Conocida su pureza, el estado de división se determina por la probeta de Chaucel. Este sencillo aparato se forma dividiendo un tubo de ensayo de $0^{m}25$ en 100 partes.

Para conocer el estado de división, se pesan 5 gramos de azufre que se echará en dos ó tres veces en la probeta, agregando eter cada vez; cuando el tubo esté casi lleno de eter se agita y deja reposar, y la base superior del azufre enrasará con una de las divisiones comprendidas entre 75 y 90 si la flor de azufre es de superior calidad; entre 60 y 70, si el azufre es triturado y bueno; y entre 40 y 45, si los azufres empleados son ordinarios.

También con el microscopio pueden determinarse no solo las materias extrañas, sino también las diferencias entre las flores de azufre y los triturados y la bondad de las primeras, dependiente del mayor ó menor número de conglomerados llamados arenas, tan numerosos, si la precipitación de los gló-

Azufres

LÁMINA 7

Fig. 1ª—Preparación al microscopio en una gota de agua de azufre sublimado (300 diámetros de aumento); *a a, b b)* granos aislados y grupos de granos de azufre sublimado vistos al microscopio; *c c)* conglomerados llamados arenas, numerosos si la precipitación se ha hecho en cámaras muy calientes.

Fig. 2ª—Azufre triturado visto al microscopio (preparación observada al mismo aumento que la anterior y hecha en la misma forma).

Fig. 1ª

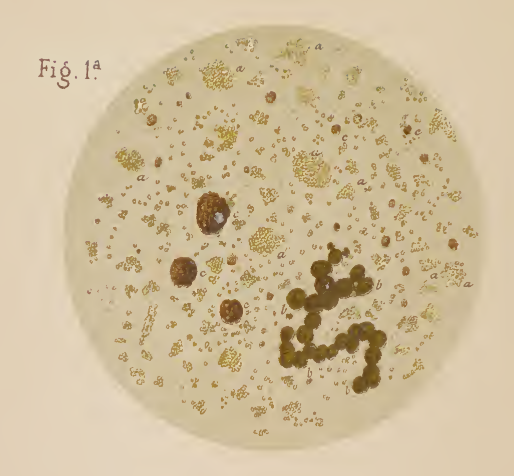
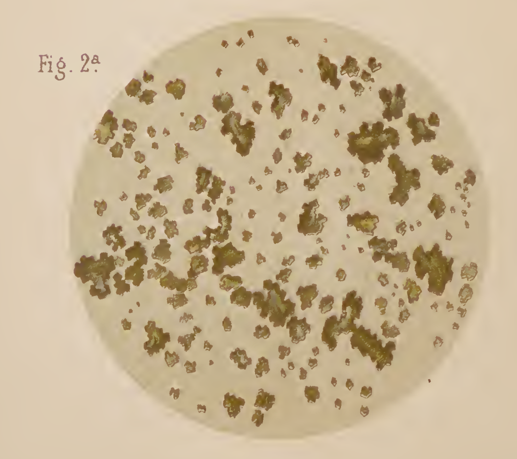


Fig. 2ª



Lit. J. M. Mateu, Banquillo 4 y 6 - Madrid

bulos se ha hecho en cámaras muy calientes. Por estas razones en las láminas 6 y 7 representamos el azufre sublimado y triturado, visto al microscopio.

Reglas para la elección de aparato.—Aparte de los inconvenientes propios de los fuelles ventiladores y aparatos proyectores indicados en otro lugar, se comprende perfectamente que su aplicación está limitada á las grandes explotaciones y con población obrera instruida, pues es dificil habituarse á su manejo. En otros casos, tanto para combatir el oidium como para el empleo de las mezclas de cal y azufre en los tratamientos de estío contra la antracnosis, son suficientes los fuelles ordinarios ó los de recipiente exterior.

Los polvos con la base de sulfato de cobre empleados contra el Mildiu, Black-Rot, Coniothyrium, etc., exigen el empleo de aparatos con recipiente exterior, porque si no, el contacto directo de estas sustancias con los cueros de los fuelles llegaría á destruirlos.

Conservación de los aparatos.—Esta se halla reducida á no dejar después de la operación ningún polvo dentro del aparato y lavarlos detenidamente.

Se deben colocar en lugares exentos de humedad para evitar la acción corrosiva del sulfato de cobre y del azufre.

El engrase de los cueros será ligero y con sebo.

Todo esto respecto de los fuelles ordinarios. En los provistos de ventilador ó proyectores, antes de empezar la operación y durante ella, es conveniente pasar una pluma impregnada de aceite común por todas las piezas de movimiento rápido.

Ejecución del trabajo.—Los obreros que azufran, deben marchar en el sentido del viento para evitar que les caigan partículas; si se emplea el sulfato de cobre es preciso que lleven anteojos protectores.

La velocidad de marcha, depende de las mismas circunstancias que señalamos al hablar de los tratamientos contra el mildiu, ó sea de la naturaleza del tratamiento, del estado de la vegetación, de la separación de las cepas y marco adoptado, y del instrumento que se emplee.

La velocidad máxima es de kilómetro y medio por hora.

Coste de un tratamiento por hectarea.—Aunque difiere mucho la cantidad empleada en cada uno de los tratamientos, haremos el cálculo suponiendo que esta sea de 25

kilógramos por hectarea, siendo fácil teniendo los costes de los demás elementos, modificar la cuenta cuando variase la cantidad de azufre.

25 kilógramos á 20 pesetas los 100 kilógramos. 5

El cálculo de los gastos de los aparatos se ha hecho, suponiendo que sea necesario uno para cada cinco hectáreas, que su coste es de 3'50 cada uno, que el número de tratamientos es tres, y que duran tres años (1).

Gasto del aparato por tratamiento, pesetas.	0'37
Mano de obra, un jornal.	1'50
Total.	6'87

(1) Siendo insignificante el gasto de conservación de estos aparatos no le hemos hecho figurar en la cuenta.



Black-Rot

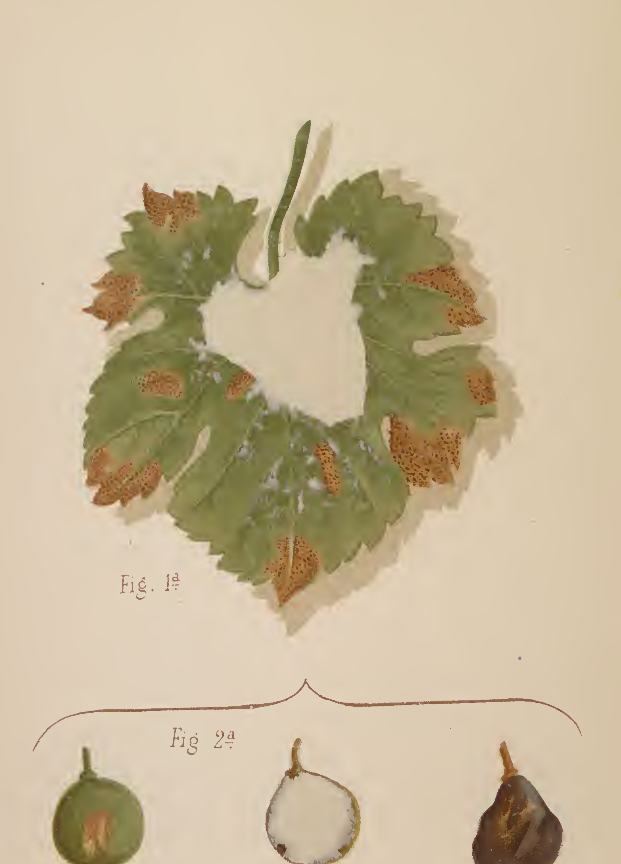
LÁMINA 8

Fig. 1ª—Hoja atacada de Black-Rot.

Fig. 2ª—Granos de uva atacados de Black-Rot en los tres principales períodos de alteración.



Fig. 1ª—Hoja atacada de Black-Rot.
Fig. 2ª—Granos de uva atacados de Black-Rot en los tres principales períodos de alteración.



Lit. J. M. Mateu, Barquillo 5, Madrid

CAPITULO III

ROTS

A—Black-Rot

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores del Black-Rot.—Condiciones favorables para su desarrollo.—Estudio botánico de esta enfermedad.—Método experimental para su reconocimiento.—Efectos producidos por el Black-Rot.—Tratamientos.

Sinonimia

Podredumbre negra.—Roña negra.—Dry-rot ó Podredumbre seca.

Caracteres exteriores de esta enfermedad

El Black-Rot ataca principalmente á las hojas y frutos de la vid. En las primeras se manifiesta bajo forma de manchas, ordinariamente circulares, que adquieren rápidamente desde su aparición un color de hoja muerta uniforme sobre las dos caras (lám. 6, fig. 1ª). Al poco tiempo de presentarse estas manchas, aparecen en su superficie anterior ó posterior unas pústulas negras duras y prominentes, con un diámetro de dos ó tres milímetros, y dispuestas concéntricamente de una manera regular. El número de estas pústulas es vario con la magnitud de las manchas que las llevan; si estas son pequeñas aparecen cuatro ó cinco de aquellas, presentándose en mayor número en las manchas grandes.

El ataque á los frutos por este hongo, no se verifica hasta poco tiempo antes de su maduración. En un principio el Black-Rot determina la debilitación del color en una pequeña parte de la superficie de la piel del grano. Progresando la enfermedad, aparecen manchas de color rojo lívido (lám. 6, fig. 2ª y lám. 7) de tono más oscuro en el centro de la mancha. Trascurridas veinticuatro ó cuarenta y ocho horas, todo el grano se presenta alterado y de color rojo pardo, su pulpa es floja esponjosa y menos jugosa que en estado normal, no tardando en arrugarse la piel que se deseca y toma color negro con reflejos azulados. También aparecen las pústulas, que en este caso son más pequeñas (aunque visibles á simple vista) menos prominentes y más numerosas que las que aparecen en las hojas.

Todas estas alteraciones de los granos se verifican en el intérvalo de tres ó cuatro días, pero no simultáneamente en todos ellos; así es, que es muy frecuente ver racimos con uvas en los tres periodos principales de la invasión, y algunas de ellas sin atacar.

Las alteraciones por el Black-Rot pueden presentarse en el pedúnculo y pedunculillo, en cuyo caso cae todo el racimo ó gran parte de él de una vez, y no grano á grano como cuando no tiene lugar el ataque de estas partes del fruto.

El Black-Rot en Europa, ataca mucho más al racimo que á las hojas, y solo rara vez á los sarmientos; cuando lo hace, comienzan á aparecer manchas longitudinales y concéntricas, que internándose en los tejidos originan una ligera depresión en la superficie del sarmiento, apareciendo ya por este tiempo las pústulas característicasen series radiales ó longitudinales (1)

Condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad

Este hongo exige para su desarrollo, grandes intensidades de los agentes atmosféricos calor y humedad.

(1) No hemos podido dar una lámina cromo-litografiada, representativa de las alteraciones producidas por el Black-Rot en los sarmientos, porque no hemos tenido lugar de observar otras invasiones de esta enfermedad, que la reducida á algunos emparrados de la provincia de Zamora, donde le reconocimos muy tarde, siéndonos dificil encontrar el ejemplar que sirvió para formar la lámina 6, fig. 1ª.

Black-Rot

LÁMINA 9

Racimo de vid atacado por Physalospora Bidivelii con granos en todas las fases de alteración.



Lit J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

Cuando en el mes de Julio, á rocíos abundantes siguen temperaturas máximas comprendidas entre 34° y 40° oscilando las mínimas entre 16° y 22°, se desarrolla con mucha intensidad esta enfermedad, y sigue progresando, si en el mes de Agosto á grandes lluvias, sucede el tiempo conocido vulgarmente con el nombre de bochorno.

Este hongo responde bien á las variaciones en los agentes atmosféricos citados, adelantando, deteniendo ó acelerando su desarrollo. Una prueba de esta afirmación la dan los trabajos verificados en el Observatorio Metereológico de Montpeller, de utilidad suma, porque aparte de estar ordenados á un fin científico, del estudio de las relaciones biológicas del hongo con los agentes atmosféricos, resultará, ó la necesidad de prevenirnos en tiempo oportuno para un nuevo ataque, ó el grado de probabilidad de que la enfermedad aparezca en una época determinada, en el caso de que no se hubieran llenado las condiciones requeridas para su primera aparición normal.

Por desgracia, en España, no hay establecimientos de esta índole, quedando obligados, cuando por razón de cargo se impone un trabajo de esa naturaleza, ó á copiar de obras extranjeras, ó á consignar lo que uno ha observado en un tiempo siempre corto y sin medios de observación.

Influencia de la variedad de vid.—De España no tenemos datos, pues no han trascurrido más que tres ó cuatro años desde la primera invasión, siendo todas ellas muy reducidas y limitadas á los viñedos de Aragón, Navarra y Rioja. Más recientemente ha aparecido en Valencia y en un pueblo ó dos de la provincia de Burgos, habiendo tenido nosotros ocasión de observarla en algunos parrales de la provincia de Zamora.

De la obra *Enfermedades de la vid* de P. Viala, tomamos los siguientes datos:

Primero; en absoluto, no existe ninguna variedad indemne á los ataques de este parásito.

Segundo; el Aramón que es una de las variedades más resistentes al mildiu, es de las que más sufren los ataques del Black-Rot, siguiendo á esta el Moscatel, Cariñena, Petit-Beouschet y Alicante-Beouschet.

Según Burh y Meisner, las vides americanas más expuestas al Black-Rot, son la Clinton Jazquez y Hebermont.

Estudio botánico de esta enfermedad

El hongo que nos ocupa, se le conoce con los nombres de Phoma uvícola y Physalospora Bidivelii confirmando más con su morfología esta última denominación. Pertenece al orden de los Ascomicetos; sub-orden de los Pyrenomicetos; familia de las Esferiáceas-Hialosporadas (Saccardo).

El Black-Rot es idéntico al hongo descrito por Engelman, en 1861, bajo el nombre de Nænaspora ampelicida.

Aparato vegetativo.—Micelio.—El órgano vegetativo existe en esta enfermedad desde el comienzo de la alteración, hallándose esparcido abundantemente en el tejido de la uva. Se halla formado el micelio por tubos de color pardo claro, más intensos en los de mayor diámetro y debido á la abundancia de granulaciones protoplásmicas. También aparecen dilataciones ó varices, pero no tan pronunciados como los que forma el micelio del mildiu. La disposición del micelio es muy variable; unas veces, ramificaciones casi uniformes de diámetro se insertan sobre tubos más gruesos, y en otros casos un grueso filamento vá disminuyendo sucesivamente de diámetro hasta terminar en una sección tres ó cuatro veces menor. Por lo demás, el diámetro es muy variable, oscilando entre $0^{m},001$ y $0^{m},004$.

Las ramificaciones principian su desarrollo por pequeños abultamientos ó botones, visibles en la lám. 8, fig. 1ª, creyéndose en un principio que fuesen chupadores, órganos de que está desprovisto el aparato vegetativo del Black-Rot. Las ramificaciones, crecen rápidamente y se anastomosan á corta distancia.

Las alteraciones originadas por el micelio se verifican por su penetración directa en las células vivas.

Aparato reproductor.—Cuando disminuye bastante el medio nutritivo, el micelio se multiplica rápidamente y se aglomeran ciertas partes, constituyendo nódulos esféricos que por posteriores evoluciones se transformarán en conceptáculos. Estos órganos, son al principio incoloros ó ligeramente coloreados por las mismas granulaciones del micelio, no tardando en tomar tonos oscuros hasta llegar al color negro intenso.

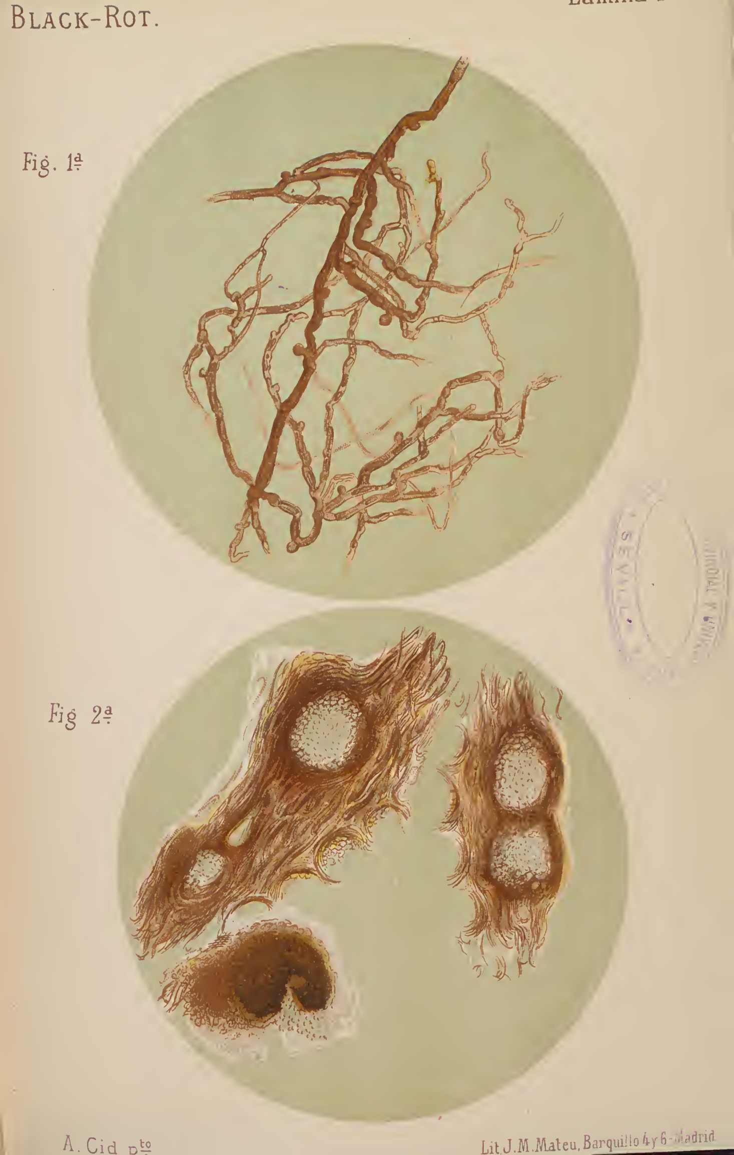
En la lám. 7, fig. 2ª pueden verse estas sucesivas evolu-

Black-Rot

LÁMINA 10

Fig. 1ª—Organo vegetativo ó micelio del Phoma uvícola (Berk y Curt) visto al microscopio con 400 diámetros de aumento.

Fig. 2ª—Nódulos esféricos y conceptáculos que se forman en la masa del micelio y que desarrollados constituyen, los mayores, los *picnidios*, y los menores los *espermogonios*.


BLACK-ROT.
Fig. 1ª
Fig 2ª
A. Cid pto
Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6-Madrid

ciones de los conceptáculos, así como también la membrana que les es común y la abertura denominada *ostiolo*, provista de una trasparencia que contrasta notablemente con el color de los tejidos que la rodean. Estos conceptáculos constituyen las pústulas que salen al exterior y que hemos ya descrito; siendo fenómeno mucho más raro que permanezcan en el interior de los tejidos agrupados en forma de placas en número de cuatro á seis.

Si se observan al microscopio estos cuerpos esféricos que se originan en la masa del micelio, se verá que hay dos especies de ellos: los mayores de $0^{m},101$ á $0^{m},150$ son los *picnidios;* los más pequeños de $0^{m},052$ á $0^{m},060$ son los *espermogonios*. Estas dos especies de conceptáculos se hallan entremezclados aislados ó reunidos, y para su diferenciación se hace necesario un análisis microscópico.

Los *picnidios*, en sus sucesivas evoluciones, ofrecen mutaciones de color, tanto en su contenido como en su membrana. Cuando han adquirido todo su desarrollo, en su interior se percibe una zona trasparente, granulosa en abundancia y de finísima trama; en esta zona toman origen unos ramitos algo cónicos, que produce cada uno en su vértice una espora, llamada en este caso *estilospora*. Estos órganos son ovóideos, trasparentes y ordinariamente (sobre todo los completamente desarrollados) llevan dos puntos más claros en los extremos de su protoplasma que es muy granuloso.

Las *estilosporas* son muy pequeñas, no siendo posible ver al microscopio su extructura sino con un aumento de 700 diámetros y dando cortes muy finos. Estos órganos que salen en gran número del interior del *picnidio* mezclado con gotitas muy refringentes, colocados en una temperatura de 20° á 25°, al cabo de tres ó cuatro horas, dan origen en uno de sus extremos á un tubo germinativo, que ramificándose formará el micelio de que hemos hablado.

ESPORMOGONIOS.—Esta forma de conceptáculos no difiere de los *picnidios* en cuanto á su extructura: la misma membrana negra y de la misma zona clara están provistos. En esta región y tapizando las paredes interiores del *espermogonio* toman origen unos filamentos finísimos (basidos) de forma cilíndrica, redondeados en sus extremos y agrupados en forma de radios. Las extremidades redondeadas, constituyen las esporas, llamadas *espermatías;* su longitud no pasa de $0^{m},0055$

y su diámetro de 0^{m},0007, tomando cuando están separadas la forma de bastoncitos derechos y solamente obtusos en su extremidad.

Los *espermogonios* no son abundantes más que en las primeras épocas del desarrollo del Black-Rot.

En cuanto á la importancia relativa de los órganos descritos para la propagación y perpetuación del mal, se han hecho las observaciones siguientes: Como la abundancia de las *estilosporas* es mucho mayor, se había creido que en todas condiciones eran las principalmente encargadas de propagar la enfermedad; pero observaciones posteriores, y el conocimiento del poco espesor que posee su membrana y la facilidad con que ellas germinan, ha hecho deducir que estos órganos solo propagarán la enfermedad en un medio especial (rocío ó lluvia fina), quedando encomendado á las *espermatías* propagarlo por el viento á grandes distancias, porque sus membranas de más espesor resistirán mejor variaciones térmicas y de humedad.

Algunos autores citan otros órganos reproductores, pero estos no son constantes aun en condiciones especiales de producción, ni todos ellos está plenamente confirmado que pertenezcan al Black-Rot, por cuyo motivo no hacemos de ellos mención.

En cuanto á la perpetuación del Black-Rot de un año para otro, es natural suponer que como al final de la vegetación quedan pocas *espermatías* sea necesario el concurso de otros órganos que llenen esta misión. Aparte de los cuerpos reproductores sobre los que hay duda de que pertenezcan al Black-Rot, se ha observado por Viala, que durante el invierno y en la primavera se conservan muchos *picnidios*, conteniendo *estilosporas* en perfecto estado de conservación; por este procecidimiento y quizás siendo perenne el micelio, se asegurará la perpetuación de la especie.

Efectos producidos por el Black-Rot

Los efectos no son de consideración más que en los frutos. El ataque de ocho ó quince días es suficiente á veces para perder la mitad de la cosecha.

Como la pulpa queda alterada y menos jugosa, los vinos que se obtienen son de mal gusto, ácidos y expuestos á degeneraciones.

Siendo raro el ataque á los sarmientos y no muy intenso el que sufren las hojas, la cepa comienza su vegetación de una manera normal al año siguiente de la invasión.

Método experimental para su reconocimiento

Los caracteres de esta enfermedad son tan distintos de los de todas las demás que sufre la vid, que solo por ser poco conocida en España puede tener utilidad lo que constituye este epígrafe.

Las manchas que aparecen en las hojas son mayores y sin aureola ó cerco de color, caracteres que la diferencian de la *antracnosis*; no están comprendidas entre los nervios de las hojas ni presentan la parte inferior correspondiente eflorescencia de ningún género, lo que sirve para distinguirla del mildiu; añadiendo á todo esto, que las pústulas de que hemos hablado son especiales del Black-rot. Ahora bién: si á pesar de que los caracteres constitutivos de esta enfermedad, la diferencian bastante bién, queremos completar la certeza, se arrancará con unas pinzas una de las pústulas negras más desarrolladas de la hoja ó grano, y colocada en el porta-objetos con dos ó tres gotas de disolución concentrada de potasa, se calentará un poco sin que llegue á hervir, y después de dislacerada ligeramente con dos pinzas ó agujas se coloca el cubre-objetos y se la observa al microscopio con un aumento de 300 ó más diámetros, pudiendo ver de este modo los *picnidios* y las *esporas* saliendo de los que están ya maduros.

Tratamientos

Siendo recientes todas las invasiones europeas del Black-rot no se ha estudiado bién lo que á tratamientos se refiere, habiendo tan solo una casi seguridad de que las sales de cobre extienden su acción anticriptogámica á este parásito.

En cuanto á la época y número de los tratamientos, diremos, que experiencias practicadas simultáneamente en Francia y América han hecho conocer que el primer tratamiento debe ser preventivo, dándose por consiguiente al viñedo en la primera quincena de Mayo, época en que dijimos convenía practicar el primero contra el mildiu. Son convenientes otros dos, durante el verano y antes de la maduración, estando sin resolver muchos detalles por falta de las experiencias necesarias á esta clase de asuntos.

B—Rot-blanco, Roña blanca, Podredumbre blanca, Withe-rot, Rot-blanc de los franceses

A pesar de que todavía no es conocida con rigor científico la naturaleza de este hongo, pues son muchos los autores que opinan que es saprofito (1), es decir, que vive sobre los tejidos en descomposición; como Mr. de Prillieux apoyándose en observaciones recogidas durante la invasión de 1886 por este hongo de los viñedos de la Vendée la cree de origen parasitario, obrando también como causa, según nuestras noticias, en las reducidísimas invasiones de España; por estas razones, y en virtud de que las analogías morfológicas y biológicas que existen entre el Rot-blanco y el Black rot han de eliminar muchas cuestiones tratadas en éste, no hemos creido desposeidas por completo de utilidad las pocas líneas que consagramos al Coniothyrium diplodiella; Phoma Briossii (Sacc).

Este hongo ataca á todas las partes del fruto. En los granos aparecen unas pequeñas manchas de color moreno lívido; pronto llegan á cubrirlos por completo, y unida ésta alteración á la del pedúnculo, se origina la desecación completa del racimo y su caida como si se hubiera arrancado con la mano. También aparecen pústulas de color gris (salmón) ó moreno más ó menos intenso.

La morfología de este hongo es tan semejante á la del Black-rot, y además, como en la lám. 11, figs. 1ª y 2ª, pueden verse las diferencias de color, forma, estructura y anastómosis de sus respectivos aparatos vegetativo y reproductor, no insistimos más sobre este particular.

---

(1) Saprofito de dos voces griegas formado, equivale á *philo* (planta) *safro* (podrida).

Rot-Blanco

LÁMINA II

Fig. 1ª—Micelio del Rot-Blanco (visto á 400 diámetros) (1).

Fig. 2ª—Fructificación del Rot-Blanco.

---

(1) Recomendamos al lector, del mismo modo que lo hemos hecho en el texto, la comparación de esta lámina con la anterior á fin de que pueda apreciar las analogías morfológicas que presentan entre sí los órganos vegetativo y reproductor del Black-Rot y Rot-Blanco.



Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6-Madrid.

Bitter-Rot y Botritis Cinerea

LÁMINA 12

Fig. 1ª—Fructificación del Bitter-Rot (Greneria fulíginia) 350 diámetros de aumento.

Fig. 2ª—Fructificación de la Botritis Cinerea, forma conidífera de la Sclerotinia Fukeliana.

Fig. 1.ª


Botritis cinerea

Fig. 2.ª



Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6-Madrid.

En cuanto á los tratamientos de ésta enfermedad, como las invasiones europeas han sido tan reducidas y no estudiadas con la detención necesaria, nada completo se sabe, quedando tan solo en el ánimo de todos y por inducción, en virtud de las analogías morfológicas y biológicas entre el Black-rot y el Rot-blanco, la esperanza de que las sales de cobre han de extender su acción anticriptogámica al Coniothyrium diplodiella (Spegazzini).

C—Bitter-rot.—Rot americano Greneria fuliginia.—(Scribner y Viala)

Esta enfermedad no ha sido observada más que en América donde llega á ser muy grave, porque se desarrolla en los periodos próximos á la maduración del fruto. El ataque á éste órgano es completo, pero de más importancia el de las uvas, á las cuales hace tomar coloración rosada si la variedad es blanca, y rojo moreno en las tintas. Esta coloración se extiende por zonas concéntricas sobre todos los granos apareciendo casi al mismo tiempo numerosas pústulas pulverulentas y de aspecto fuliginoso.

En la lám. 12, fig. 1ª, damos una representación gráfica del aparato vegetativo y reproductor de este hongo. Como puede verse en ella, ambos representan grandes analogías con los correspondientes de los otros *rots* que llevamos estudiados.

En cuanto á tratamientos de ésta enfermedad, puede servir completamente todo lo que hemos indicado en el Rot-blanco.

Hemos estudiado, aunque á la ligera, el Black-rot, el Rot-blanco y Bitter-rot, y como además en el capítulo *Mildiu* dimos á conocer las alteraciones denominadas Brouum-Rot y Grey-rot, solo resta al estudio de esta parte hacer el de la Antracnosis, conocida también en América con el nombre de *Bird's eye Rot.*



CAPITULO IV

ANTRACNOSIS

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores de la Antracnosis.—Condiciones favorables para su desarrollo.—Estudio botánico de esta enfermedad.—Método experimental para su reconocimiento.—Efectos producidos por la antracnosis.—Tratamientos.

Sinonimia

Como ésta enfermedad tiene un origen tan remoto, pues ya Plinio habla de ella en su *Historia Natural* ha mediado el tiempo suficiente para que cada región tenga un nombre con qué designar las alteraciones producidas por la *antracnosis*, aumentando también la sinonimia de ésta enfermedad por razón de los múltiples caracteres que la determinan; así es que en Francia es conocida con los nombres de *Carbón, Carbunclo* y *Picado*, en el Languedoc y región bordelesa. *Roña* ó *moho negro* (Iseré), *viña con hojas de ortiga*, en Vendomais, y *cepas acogolladas, arrepolladas* ó *achaparradas*, según M. Pulliat.

En Inglaterra se la conoce con los nombres de *Varicela de la viña* (1) (Die Pocken des Weinstockes) y además en Inglaterra y Alemania con los nombres de *quemador negro de la vid*, *devorador negro* y *pez*. En Italia *marino-nero* y *mal-nero*.

Ya hemos dicho que en los Estados-Unidos la Antracnosis era conocida también con el nombre de *Bird's eye Rot* (Rot ojo de pájaro, ojo de gallo).

---

(1) Se llama varicela ó falsa viruela (petit verole de los franceses) á una variedad de viruela padecida por la especie humana, que no es confluente, apareciendo ordinariamente al exterior bajo forma de pústulas negras con una aureola encarnada ó de tintes rosados.

En España son de uso frecuente los nombres de *Carbón*, *Carbunclo* y *Cepas achaparradas* (1) para denominar los efectos producidos por la antracnosis.

Caracteres exteriores de la antracnosis

Tres formas se conocen de la *antracnosis*, atribuidas á una misma causa, y consideradas como estados de desarrollo distintos de una misma alteración, ó variaciones originadas por las diferencias de medio tanto externo como interno en que vive un solo parásito. Sin embargo de esto, como la unidad de causa debe nacer del estudio completo del parásito, (no hecho todavía) y no de las analogías de los caracteres morbosos exteriores de las tres formas, de aquí que las afirmaciones respecto de éste particular estén todavía desposeidas de verdadero rigor científico.

Las mencionadas formas son conocidas con los nombres de *Antracnosis manchada* ó *maculada*, *Antracnosis punteada* y *Antracnosis deformante*.

La *Antracnosis manchada* es la forma más frecuente y la más temible. Ataca á los sarmientos, hojas, flores y frutos. En los primeros se desenvuelve con preferencia, extendiendo sus ataques desde que comienzan su desarrollo hasta que lo terminan; en este momento, la lesión producida cesa de crecer, pues el parásito dirige su actividad á la producción de cuerpos reproductores.

En los ramos verdes aparece la *antracnosis manchada*, bajo forma de puntitos aislados, de color pardo-lívido, semejante á un ligero magullamiento del tejido (lám. 13, figura 1ª). Si las condiciones de humedad y temperatura son

---

(1) No debe confundirse esta denominación con la de *anegrilladas*, (negrillo ú olmo común) que se aplica con mucha propiedad en la provincia de Zamora, para significar la forma, resultado, según nuestra opinión, de una mala adaptación al suelo; porque cepas de este nombre se cuentan pocas en un viñedo y completamente aisladas, aparte de que su aparición no guarda relación alguna con las intensidades de los agentes calor y humedad, razones por las qué no atribuimos el origen de alteraciones tan dignas de estudio á causa parasitaria.

También con la enfermedad conocida con el nombre de *Podredumbre* ó *blanco de las raices*, las ramas se achaparran y los sarmientos se quedan cortos y plumosos, presentando un aspecto muy parecido al que hemos descrito bajo el nombre de anegrillamiento.

favorables, se agrandan los puntos y se oscurecen hasta convertirse en manchas negras; más tarde, la mancha se alarga en el sentido de la longitud del tallo hasta llegar á extenderse de un nudo á otro, presentando bordes irregulares y forma no definida; por último, la mancha aparece gris rojiza en el centro, con aureola parda; (lám. 13, fig. 2ª) continuando la enfermedad, el tejido de las manchas se desorganiza, empezando por la corteza que se abre en filamentos dificilmente visibles á simple vista, ¡y que la dan aspecto algodonoso. La desorganización, que empieza en el centro de la mancha, continúa, aparece una excavación (lám. 13, fig. 3ª) y presenta por último como forma definitiva de su evolución un *chancro* de bordes salientes, cuyo fondo se halla tapizado de fibras y vasos secos y disociados. Las excavaciones pueden comenzar en muchos puntos á la vez (más frecuentemente cerca de los nudos) unirse luego y formar un solo chancro que puede penetrar hasta el medio del espesor del sarmiento.

Además de estas alteraciones y ya en los últimos periodos, los sarmientos aparecen negros, cortos é irregularmente sinuosos, dan lugar también á ramificaciones laterales y brotes estipulares tomando la cepa una forma achaparrada.

Otro carácter morboso ha sido observado por nosotros en la invasión por la antracnosis manchada de unos viñedos de Villaralbo, (provincia de Zamora) propiedad de D. Fidel Salvador, y que hacemos mención de él, porque siendo efecto se le creyó causa de las alteraciones producidas. Consiste en la formación cerca del cuello de la cepa, de unos abultamientos llamados *porras* por los agricultores, y que según hemos podido observar constituyen un caso de *Edema vegetal*; pues no pudiéndose realizar más que imperfectamente el trasporte y elaboración de los principios nutricios por las alteraciones de los canales conductores y mal funcionamiento de las partes verdes, teniendo en cuenta la dirección en que la enfermedad se propaga, y que la raíz funciona normalmente, se comprenderá que no es difícil se originen extravasaciones de líquidos no elaborados que forman los abultamientos incoloros y relativamente blandos en un principio, que hemos mencionado.

Con menos frecuencia ataca la *antracnosis manchada* á las hojas que á los sarmientos; cuando lo hace, determina en el peciolo las mismas alteraciones que hemos descrito para los sarmientos, haciendo tomar á la hoja como consecuencia

Antracnosis

LÁMINA 13

Fig. 1ª—Sarmiento joven atacado de antracnosis manchada, no presentando todavía formados los chancros, y sí solo un magullamiento del tejido y manchas de color pardo lívido.

Figs. 2ª *y* 3ª—Sarmientos atacados de antracnosis manchada, en los cuales las manchas toman ya color gris rojizo con aureola parda y aparecen los chancros formados.

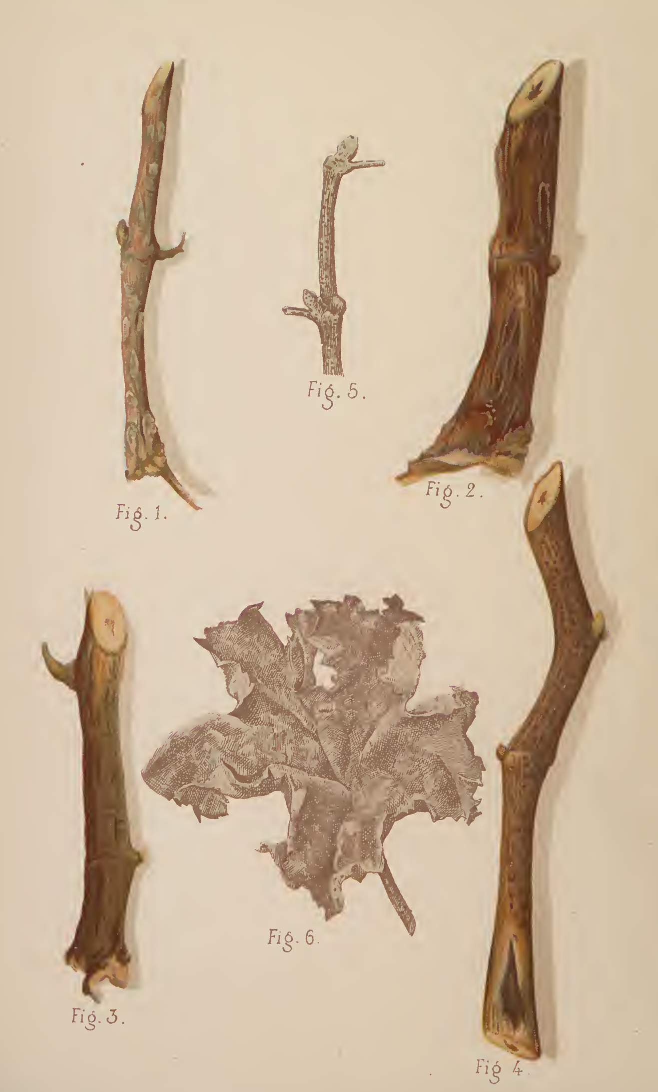
Fig. 4ª—Sarmiento atacado de antracnosis punteada.

Fig. 5ª—Ramo herbáceo de variedad *Paulina* (vitis æstivalis) atacado de antracnosis deformante.

Fig. 6ª— Hoja de variedad *Paulina* atacada de antracnosis deformante (1).

---

(1) Las figs. 5ª y 6ª están tomadas de la obra de Mr. Viala, *Enfermedades de la vid* (última edición).



A. Cid pto

Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid

Antracnosis

LÁMINA 14

Racimo atacado de antracnosis manchada.



[illegible]

de la torsión de aquel órgano, posiciones diversas y á veces invirtiéndolas por completo.

Sobre el parénquima de las hojas aparecen pequeñas manchas negras, circulares y muy aproximadas; su centro tiene un tinte de hoja muerta, llega á secarse por completo y separarse de la mancha originando taladros, cuyo diámetro varía de uno á cuatro milímetros.

Las flores se corren por los ataques del *Carbón*, que hace coriáceos sus pétalos, los cuales, abriéndose en cruz ó estrella, aprisionan á las *anteras* originando una fecundación incompleta ó accidental, según que estos fenómenos se presenten en la floración ó antes de ella. Otras veces, las flores aparecen completamente quemadas por el *Carbón*, y la pérdida de cosecha es total.

La antracnosis manchada se manifiesta en todas las partes del fruto.

Si el ataque al pedúnculo es muy intenso, el racimo entero y los granos se desecan.

En la uva se manifiesta bajo forma de puntos negros, que se extienden sin perder su forma circular. Las dimensiones de estas manchas (lám. 14) oscilan entre 1 y 3^{mm}; al poco tiempo de su aparición el centro se presenta blanco sucio y envuelto de una aureola negra muy visible. Los chancros aparecen después, y las lesiones por ellos producidas pueden ser tan profundas que dejen las pepitas al descubierto.

Ordinariamente aparece más de una mancha en los granos todavía verdes; el crecimiento de estos, origina según Cornu, la separación de aquellas, que se reunirán más tarde por sus bordes originando un chancro de forma irregular.

Si el ataque se verifica en los últimos periodos de la maduración, y la epidermis aumenta poco de superficie, el grano se rompe y seca en totalidad ó en parte.

Caracteres exteriores de la antracnosis punteada

No es tan frecuente ni temible esta forma de antracnosis, que se desarrolla preferentemente sobre las vides americanas (Riparia, Solonis, etc.), en las que causa alteraciones de tanta consideración que fueron atribuidas en un principio á la *filoxera*.

Consignamos este dato porque lo creemos muy digno de tenerse en cuenta en estos momentos que ha empezado la reconstitución de nuestros viñedos destruidos por la filoxera.

Los sarmientos atacados de antracnosis punteada (lámina 13, fig. 4ª) aparecen con unas pústulas de $^1/_5$ á $^1/_3$ de milímetro de diámetro, á veces tan numerosas que los cubren casi por completo, de donde han nacido los nombres de *Picado*, *Pichiola*, etc.; su color pardo rojizo (rosado) al principio y negro intenso más tarde, y su forma prominente con el centro ligeramente deprimido, las hace parecer á la *falsa viruela* ó *varicela*. Estas pústulas, soldándose, llegan á constituir placas prominentes de forma muy variable y color negro, en las cuales aunque no es muy frecuente, pueden aparecer los chancros característicos de la forma *manchada*. Sin que la alteración llegue á este límite, muchas veces se recubren estas placas de una eflorescencia blanco-sucio, debida á las modificaciones de la epidermis.

Es rara esta forma de antracnosis en las hojas, manifestándose en ellas solamente en los nervios del limbo, bajo forma de las mismas manchas que hemos descrito para la *antracnosis manchada*, pero menos prominentes.

Los demás fenómenos de *torsión, cesación* de *crecimiento* del *sarmiento* y *achaparramiento* de la cepa acompañan también á esta forma, pero aparecen con menos intensidad que en la manchada.

A la flor ataca la *antracnosis punteada*, y sus efectos, por ulceración directa de las partes de este órgano, ó por modificaciones en los pétalos, son dignos de tenerse en cuenta aunque no hayan sido observados, excepción hecha de las vides americanas, más que en una V. vinífera (1).

En los frutos también se manifiesta ésta enfermedad, pero sus lesiones reducidas á pústulas con acción morbosa no extendida más que al lugar que ocupan, sin impedir por consiguiente el desarrollo del grano, ni determinar modificaciones en los líquidos que contiene, tienen poca importancia en una obra de esta naturaleza.

(1) En la variedad conocida con el nombre de *clarete*, en Francia.

Caracteres exteriores de la antracnosis deformante

Esta forma de *antracnosis* solo es frecuente en las vides americanas, limitando sus ataques á las hojas y alguna vez á los ramos jóvenes. En las primeras, aparecen manchas prominentes pardo-claras, ó de color café con leche en las nerviaciones de sus caras inferiores, corriéndose después al peciolo. Por virtud de estas alteraciones las partes de la hoja (peciolo y nervios) crecen desigualmente y ésta se retuerce y deforma pero sin alterar su consistencia ni estructura.

Ya hemos dicho que no es muy frecuente la invasión de los sarmientos, y como además tomamos de la obra de Mr. Viala *Enfermedades de la vid* (última edición) las figuras 5 y 6 de la lámina 13 que representan una hoja de variedad *Paulina* (Vitis Æstivalis) y un ramo herbáceo, atacados por esta enfermedad, no insistimos más sobre este particular.

Condiciones favorables para su desarrollo

La humedad tiene una influencia preponderante en el desarrollo de este parásito; así se explica que los terrenos bajos fértiles y de mucho fondo ó los próximos á los ríos, sufran más frecuentemente y con más intensidad los ataques de la antracnosis. A las cepas podadas bajas, en que el aire circula con dificultad y la humedad es fuertemente retenida, les sucede lo propio.

La antracnosis arrecia en sus ataques los años en que las lluvias son frecuentes, los rocíos abundantes y las nieblas intensas; estas condiciones son exigidas por el parásito, que prefiere para su desarrollo el agua precipitada en gotas finas, ó como la ofrecen los accidentes metereológicos citados á un elevado estado higrométrico.

Por lo demás los progresos adquiridos por esta enfermedad, quizás efecto de las condiciones exigidas para germinar y diseminarse el parásito que la origina, son mucho más lentos que los alcanzados por el Oidium y Mildiu.

La antracnosis aparece con temperaturas relativamente

bajas, pero sus efectos no son muy sensibles hasta Mayo ó Junio, continuando su desarrollo en los meses sucesivos si durante ellos persisten las condiciones de humedad requeridas. Estas según observaciones recogidas en las invasiones de los viñedos franceses tienen más influencia en la forma *manchada* que en la *punteada*.

Influencia en la variedad de vid.—Entre las variedades más resistentes á la enfermedad se encuentran las *Petit-Bouschet*, *Murviedro*, *Tintorera*, *Syrah* y *Herbermont*, y entre los que sufren más sus ataques las *Cariñena*, *Garnacha*, *Moscateles*, *Clarete*, *Alicante*, *Bouschet*, *Dolceto*, *Jazquez* y *Negretino*.

Estudio botánico de esta enfermedad

El parásito causa de la antracnosis es conocido con el nombre de *Sphacetoma ampelinum* (Bary), pertenece al subgrupo de los *Pirenomicetos*, orden de los *Ascomicetos*. Su *micelio* vive en el interior de los tejidos estando constituido por filamentos incoloros con algunos puntitos refringentes. Este órgano produce las alteraciones descritas, pudiéndose ver en la representación que de él damos (lám. 15, fig. 1ª), las mutaciones de color y desorganización causada en las células de la corteza, así como también otras células de estructura anatómica no bién definida, que están colocadas debajo de los filamentos descritos.

Aparato reproductor.—Conidias.—Estos órganos nacen por excisión de unas células fructíferas superficiales, cilíndricas ó prolongadas, de color ligeramente moreno y colocadas paralelamente y comprimidas entre sí.

Las *conidias* son incoloras ovóideas, cilíndrico prolongadas, con un punto refringente próximo á cada uno de sus extremos, algunas uno solamente y muy pocas desprovistas de los dos.

Las dimensiones de las *conidias* son muy variables, oscilan entre $0^{mm},003$ y $0^{mm},006$.

Para germinar necesitan las *esporas* calor, (19° á 25°) humedad y acceso de aire, condición sugerida por la observación de que las *esporas* no germinan más que en la superficie de los líquidos de cultivo, y comprobada después por Mr. Pri-

Antracnosis y Melanosis

LÁMINA 15

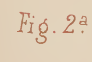
Fig. 1ª—Corte practicado en un sarmiento atacado de antracnosis manchada (visto al microscopio con 400 diámetros).

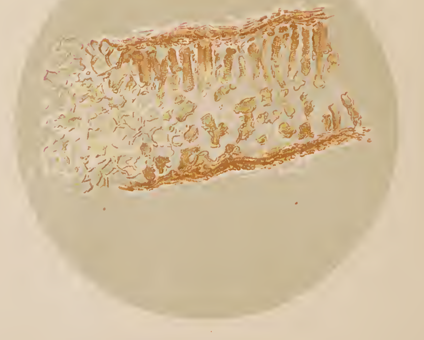
En esta figura pueden observarse la lámina ó zona fructífera, el falso parénquima que dá origen á las células fructíferas y las células de la corteza alteradas.

Fig. 2ª—Fructificación de la melanosis (350 diámetros).

Fig. 1ª

MELANOSIS





Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6-Madrid.

llieux. La germinación de las *esporas* (no estudiada completamente) se verifica en tubo simple ó ramificado, algo *varicoso.*

M. Viala, ha observado que á las *esporas* acompañan *micrococos*, los cuales según M. Prillieux, son organismos completamente distintos del hongo que produce la antracnosis, no haciendo con su nutrición más que acelerar la destrucción de los tejidos comenzada con esta enfermedad.

Dado el poco espesor de la membrana de la *conidia* y su facilidad de germinar, se comprenderá que no sean suficientes estos órganos para la perpetuación de la especie. Goethe y Cornu opinan que existe además una fructificación por *picnidio* y *estilisporas*, pero no siendo concluyente nada de lo observado hasta la fecha, no insistimos más sobre este particular.

Método experimental para su reconocimiento

En todos los capítulos precedentes, y con motivo de analogías exteriores entre las enfermedades en ellos estudiadas y la antracnosis, hemos puesto de manifiesto los medios más principales de distinción; eliminados estos, nos limitaremos ahora á consignar, que si los caracteres exteriores de cualquiera de las tres formas de antracnosis no dieran conocimiento y certeza de que ella era la enfermedad que se trataba de reconocer, se haría necesario una observación al microscopio de un corte delicado, que se practicaría en mancha de superficie más algodonosa. De esta manera, cuidando de destruir antes el contenido de las células, y con un aumento de 1000 diámetros, se pondrán de manifiesto las *conidias* ó semillas de verano, órganos los únicos capaces de caracterizar á el hongo.

Efectos producidos por la antracnosis

Descritas la característica morbosa de las tres formas de antracnosis, no necesitamos insistir mucho para deducir los efectos que en la planta ha de producir esta enfermedad.

Las alteraciones que se producen en los *tubos* y *vasos* conductores de los líquidos nutricios, y el mal funcionamiento de las partes verdes de la vid impiden la emigración de estos

materiales á los frutos; así es que los granos resultan pobres en azucar.

Las alteraciones descritas pueden llegar hasta el mismo tronco, y determinar por ataques sucesivos la muerte de la cepa.

Estos fenómenos no aparecen más que con invasiones repetidas y condiciones muy favorables para el desarrollo del parásito; pero no son necesarias estas circunstancias para que la planta presente una vegetación lánguida, los sarmientos queden cortos y muchos sin arrojar, y la cepa esté muy expuesta á las heladas.

Tratamientos

Medios preventivos.—Lo primero que se debe evitar es plantar las variedades que sufren más de los ataques del parásito en medios favorables á su desarrollo. Otro medio preventivo es destruir en la poda las ramas que estuviesen muy lesionadas. El más eficáz consiste en lavar las cepas, á los pocos días de verificada la poda, con una disolución concentrada de sulfato de hierro. Se destruye con éste procedimiento gran parte de las *esporas* de invierno que producirían en primavera la enfermedad.

El lavado puede hacerse con una brocha, ó con uno de los pulverizadores descritos en el capítulo Mildiu.

M. Skawinski que ha sido el primero que ha empleado este procedimiento en grandes extensiones de viñedos de la Gironda, prepara la disolución de esta manera:

Sulfato de hierro.	50 kilos.
Acido sulfúrico de 53°.	1 litro.
Agua caliente..	100 id.

Se debe verter el ácido sulfúrico sobre los cristales de sulfato de hierro, incorporando después el agua caliente. Esta disolución debe ser empleada sin que se enfrie completamente, siendo preferible que se descortece con antelación la cepa.

También se aconseja como medio preventivo y ha dado notables resultados el lavado con ácido sulfúrico diluido al décimo.

Seguramente en España no se hará necesario más que un tratamiento de esta índole; en caso contrario, el segundo se practicará al mes próximamente de ejecutado el primero.

Medios curativos.—Se recurre á esta clase de medios, cuando á pesar del empleo de los preventivos, ó bien por no haberlos ejecutado, la enfermedad aparece.

Las sustancias empleadas son el azufre, las mezclas de cal y azufre, y las de yeso y sulfato de hierro en polvo. A pesar de que se practiquen los medios curativos en época oportuna (desde que la enfermedad aparece) no tienen una eficacia más que relativa, por cuyo motivo deben asociarse á los preventivos.

El azufre tiene acción contra la antracnosis, pero sus efectos solo se extienden al principio de la vegetación de la vid, en cuyo periodo es económico su empleo por la pequeña cantidad que de él exige cada cepa.

El número de azufrados es variable con la intensidad del ataque; deben repetirse los tratamientos dentro del periodo que hemos indicado, siempre que lo exija la persistencia de la enfermedad.

Las mezclas de cal y azufre tienen más eficacia que el azufre solo.

Viala aconseja en el empleo de estas sustancias las reglas siguientes: se da el primer azufrado cuando los sarmientos alcanzan una longitud de 8 á 10 centímetros; si aparece y se desarrolla la alteración se repite el tratamiento cada quince días mezclando con el azufre cantidades cada vez mayores de cal; las proporciones varían de $^{1}/_{3}$ á $^{3}/_{5}$ de cal.

Las mezclas de yeso y sulfato de hierro en polvo tienen una acción contra la antracnosis menos intensa.

Coste por hectárea de un tratamiento contra la antracnosis.—Primeras materias.

50 litros de solución de sulfato de hierro ácido, á 10 pesetas los 100 kilógramos. .	5	pts.
Aparato. Una brocha que puede servir para dos tratamientos en cinco hectáreas. .	0'10	»
Mano de obra. Un jornal de obrero. . . .	2	»
Total.	7'10	»

CAPITULO V

MELANOSIS

Aunque las invasiones europeas de Melanosis han sido muy reducidas y limitadas á las zonas vitícolas en que se cultivan vides salvajes americanas, y que las alteraciones producidas por esta enfermedad no son de mucha importancia, creemos de utilidad en los presentes momentos en que se han iniciado los trabajos para la reconstitución de nuestros viñedos filoxerados, extractar la Memoria que sobre esta enfermedad han publicado los especialistas franceses, Viala y L. Ravaz.

Sinonimia

Esta enfermedad apenas tiene sinonimia; la denominación de *Melanosis* se adoptó por Mr. Plauchon en calidad de accidental y con extensión genérica, para designar alteraciones referibles dudosamente á la forma punteada de la antracnosis y á otras enfermedades de las vides americanas: solo más tarde y como consecuencia de los trabajos llevados á cabo por los autores de la Memoria citada, se ha fijado la naturaleza parasitaria de esta enfermedad.

Caracteres exteriores de la Melanosis

Esta enfermedad no ha sido observada más que en las hojas; en el parénquima de éstas determina la aparición de manchas punteadas de un moreno aleonado claro (lám. 16)

Melanosis

LÁMINA 16

Hoja de vid atacada de melanosis (Septoria ampelina) tomada de la obra de Mr. Viala, varias veces citada.

MELANOSIS. Lamina 16



BIBLIOTECA PROVINCIAL Y UNIVERSITARIA * SEVILLA *

A. Cid p.to

Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

igualmente visibles sobre las dos caras, deprimidas en el centro y con relieve en los bordes. Sus dimensiones oscilan entre $0^{mm},5$ á 1^{mm} de diámetro. Por crecimiento de estas manchas suelen confluir originando placas de forma y dimensiones muy variables; ya en este estado, el color anterior se cambia por un gris rosáceo, moreno intenso ó negro, dependiendo los tonos de color que tome la placa, del número de manchas punteadas que confluyen y del período de su desarrollo en que se agrupan.

Consideramos desprovisto de utilidad dado el carácter de esta obra, la descripción de las variantes que sufren estas manifestaciones morbosas cuando las manchas crecen aisladas, ó viviendo el hongo al terminar la vegetación de la hoja. Además en la citada lámina pueden ser observadas la mayor parte de las formas de alteración, dependientes todas ellas, tanto de la variedad de cepa á que ataca, como de las intensidades de los agentes calor y humedad.

Condiciones favorables para su desarrollo

El calor y la humedad, influyen como hemos dicho, no solo en la intensidad de desarrollo de ésta enfermedad, sino también en la forma de la alteración. Por lo demás, exclusión hecha de esta afirmación, de las derivaciones que resultan de la naturaleza parasitaria de esta enfermedad, y de los escasos datos que se tienen referentes á las condiciones de los viñedos americanos que prefiere, nada sistematizado se sabe de la influencia de los agentes calor y humedad, en la aparición y evoluciones del hongo que produce la melanosis.

Influencia de la variedad.—Esta influencia, no ha habido ocasión de determinarla en las variedades europeas, porque como hemos dicho, las invasiones de melanosis han sido muy reducidas De las americanas y europeo-americanas, se cuentan entre las más expuestas, la Taylor Solonis Champim, siendo la Rupestris la que menos frecuentemente y con menos intensidad sufre sus ataques.

Estudio botánico de la enfermedad

MICELIO.—Este órgano vive en el tejido de la hoja; es flexuoso, de calibre uniforme, ligeramente varicoso, delgado y hialino y de contenido poco granuloso. Se extiende entre los espacios intercelulares, resultando de su contacto con las células las alteraciones descritas.

A medida que la alteración progresa, las ramificaciones del micelio, son más numerosas, algunas de ellas se anastomosean y agrupándose en ciertos puntos, forman masas seudo-parenquimatosas (lám. 15, fig. 2ª) que originan los *picnidios*.

PICNIDIOS.—Estos órganos ya formados son ovóideos y están cubiertos de una membrana delgada. En un principio están cerrados, apareciendo más tarde una larga abertura ú *osciolo* por donde las *esporas* salen al exterior. Estas reciben en este caso el nombre de *estilosporas* y en un principio aparecen en forma de pequeño abultamiento ó yema lleno de protoplasma, que crece rápidamente y toma una forma variable pero siempre alargada.

En el agua ordinaria y á una temperatura comprendida entre 18° y 30° germinan estas esporas haciendo más homogéneo su protoplasma y emitiendo filamentos germinativos, estrechos, tabicados y poco granulosos. De este modo se verifica la germinación ordinariamente; otras veces acompañando á la forma en *tubos micelianos* se verifica la producción de esporas secundarias, nacidas por condición de medio, directamente de la espora madre.

Saccardo incluye provisionalmente á la *Septoria ampelina* en un grupo de hongos, cuyas características no están bien determinadas, á que dá el nombre de *Esferópsideas* y en la subdivisión de este grupo, conocida con el nombre de *Esferiódeas*.

CAPÍTULO VI

PODREDUMBRE

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores de la Podredumbre.—Condiciones favorables para su desarrollo.—Estudio botánico de esta enfermedad.—Método experimental para su reconocimiento.—Efectos producidos por la Podredumbre.—Tratamientos.

Sinonimia

La denominación de *Podredumbre* se ha aplicado, no para designar una sola enfermedad, sino abarcando un crecido número de acciones morbosas similares originadas por diferentes hongos parásitos de la vid y de otras plantas salvajes y cultivadas, y aun con causa fisiológica ó accidental; prescindiendo de estos dos últimos orígenes, estudiaremos en este capítulo con la brevedad acostumbrada, aunque no limitándonos completamente á la vid, únicamente las acciones *fito-parasitarias*.

La Podredumbre es además conocida con las denominaciones de *Blanco de las raices*, *Blanquet*, *Hongo* y *Grapa* ó racimo en algunas regiones vitícolas de Francia; y en el resto de Europa, con las denominaciones de *Marciume—Bianco*, *Weinstokfaule* y *Vurzelpiz*.

Caracteres exteriores de la Podredumbre

Para determinar la característica de esta enfermedad no muy deslindada de la de enfermedades de distinto origen, es necesario acudir á los caracteres de la colectividad de que ha-

blamos en el capítulo *Mildiu* (pág. 14), y á otra porción de fenómenos y acciones secundarias no exclusivas de la Podredumbre; así pues, como esta enfermedad ataca á las raices, si se tiene en cuenta la relación directa que existe entre la debilitación de un vegetal, ó de una parte de él, y su tendencia y facilidad para operar la diferenciación que implican las funciones reproductoras, concentrando para cumplirlas su actividad y cumpliendo de este modo con una ley natural, se hallará la explicación al hecho frecuente de aumentar de golpe y de manera excepcional la fructificación de un viñedo, el primero y á veces el segundo año de invasión por la podredumbre; además de este fenómeno fisiológico que se presenta siempre que las raices son alteradas, los sarmientos se *achaparran* ramificándose mucho por la base, y las hojas, aunque permanezcan verdes no se desarrollan; los sarmientos tampoco crecen, se secan en parte, toman color amarillento y se hacen plumosos, la cepa adquiere la forma de *cogollo* y se arranca con gran facilidad del suelo.

Las raices toman color pardo, se hacen esponjosas y terminan por podrirse; si se seccionan las raices en este estado, y sobre todo si el corte se efectúa en el cuello de la raíz escapará un líquido espeso y negruzco.

El ataque de un viñedo por la Podredumbre, principia por puntos aislados; en los años sucesivos á las zonas primitivamente atacadas se suman otras, que creciendo concéntricamente originan las formas de *manchas de aceite*, no exclusivas de esta enfermedad.

El proceso de estas alteraciones se verifica en el intérvalo de un año ó año y medio; en condiciones favorables y siendo el viñedo joven, puede perecer á los ocho años de atacado. De todos modos, los efectos de esta enfermedad, son funestos, porque aunque tarde cinco ó seis años en morir, la planta se hace improductiva desde el segundo año de invasión.

Condiciones favorables para su desarrollo

La humedad es la causa predominante en el desarrollo de la podredumbre; así es, que esta enfermedad, aparece más frecuentemente en los suelos *arcillosos* y *margosos*, ó en los

de subsuelo impermeable donde el agua se estanca. El calor tiene una influencia secundaria en el desarrollo de esta enfermedad, puesto que ella puede aparecer con las temperaturas bajas del invierno.

En los cultivos artificiales, se ha obtenido un desarrollo intenso con temperaturas de 20° á 25° (Viala).

Las distintas variedades de cepas no ejercen influencia en el desarrollo de la podredumbre.

Estudio botánico de esta enfermedad

Desde luego puede afirmarse que esta enfermedad es de índole parasitaria. Repetidas experiencias de inoculación lo han demostrado plenamente. Sin embargo, este hongo, puede vivir como *saprofito* sobre las plantas que él ha hecho perecer, ó sobre las muertas por otras causas. Viala ha obtenido su desarrollo sobre viñas y pinos muertos, y nosotros lo hemos observado como *saprofito* en unión de la *Fibrilaria* en viñedos casi muertos por la filoxera en Fermoselle (pago de Meneo) provincia de Zamora.

Aparato vegetativo.—Micelio.—La *Dematophora necatrix* cuando está completamente desarrollada, se distingue por la extructura y colores de su micelio. Las raices atacadas (lám. 18, fig. 1ª) por este parásito, se hallan envueltas por multitud de filamentos, que forman, bien manojos de color blanco de nieve ó tienen la extructura de lana fina.

Los *filamentos micelianos* (lám. 17, fig. 1ª), están al principio constituidos por finísimos tubos incoloros trasparentes, poco ramificados, de membrana espesa y llenos de protoplasma granuloso. Algunos de estos filamentos aumentan progresivamente de diámetro en una de sus extremidades (tres ó cuatro veces más calibre) y producen dilataciones pillformes ó estrechamientos separados unos y otros por tabiques celulares.

Al cabo de un cierto tiempo, el color blanco de nieve de las masas filamentosas se cambia primero en gris y después en pardo. Estos filamentos se diferencian notablemente de los blancos; su diámetro oscila entre $0^{mm},4$ y $0^{mm},9$, sien-

do el de los anteriores $0^{mm},00135$, su membrana tiene un tinte más claro, son poco ramificados y lo hacen ordinariamente en forma de Y. Los tabiques se forman á menor distancia y al nivel de ellos presentan las dilataciones en forma de pera ó extrangulaciones de que hemos hablado; muy pocos de ellos conservan en toda su longitud el mismo diámetro.

En este periodo de desarrollo del micelio aparecen de trecho en trecho, cordones que conservan su color blanco, á los cuales se les ha llamado *rizomorfos* por sus analogías con las raicillas de los vegetales superiores.

Son perceptibles estos cordones á simple vista por el rastro blanco que forman en el fondo, que contrasta con su corteza de color negro intenso formada por filamentos muy apretados y desprovistos de dilataciones. Sobre los *rizomorfos* se observan otros filamentos pardos, más gruesos, tabicados y con los ensanchamientos descritos. Los rizomorfos emiten de su extremidad más delgada tubos finísimos que se implantan entre el liber y la madera.

APARATO REPRODUCTOR.—FILAMENTOS FRUCTÍFEROS.—(Lám. 17, fig. 2ª). La fructificación solo se produce en un medio húmedo, por cuya razón supone Hartig, que en estado normal debe aparecer en el cuello de la raíz, donde existe esta condición; tampoco la fructificación aparece sino en las cepas muertas, ó cuando la descomposición de las raices está muy avanzada; en estas condiciones, los filamentos frùctíferos pueden nacer, ó del micelio pardo exterior directamente, ó lo que se verifica con más frecuencia, de un *substratum* condensado especial procedente del órgano vegetativo interior.

Los piés o filamentos fructíferos (lám. 17, fig. 2ª) presentan el aspecto de bastoncitos negros rígidos, agrupados ordinariamente en número de tres á cuatro y adelgazados en su extremidad terminando en forma de penacho ó pincelito blanco formado por la reunión de filamentos delgados con tabiques muy próximos, los cuales á diversas alturas se ramifican y subdividen hasta originar unas ramitas incoloras muy cortas, que son las que llevan las conidias ó esporas. Al caer estas conidias de la ramita terminal en que se hallaban insertas dejan una serie escalonada de puntos prominentes muy característica.

La longitud de los filamentos es próximamente de medio milímetro, y por tanto, son perceptibles á simple vista.

Podredumbre ó blanco de las raices

LÁMINA 17

Fig. 1ª—Filamentos micelianos incoloros trasparentes, y filamentos pardos de la *Dematophora necatrix* (350 diámetros).

Fig. 2ª—Pié fructífero de la *Dematophora necatrix* (350 diámetros).

Fig. 1ª

Fig. 2ª



Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6-Madrid.

LÁMINA 18

Fig. 1ª– Frutos de Fibrilaria (300 diámetros de aumento).

Fig. 2ª—Raiz atacada de *Dematophora necatrix*. Reducción $\frac{2}{3}$ del natural (según Hartig).

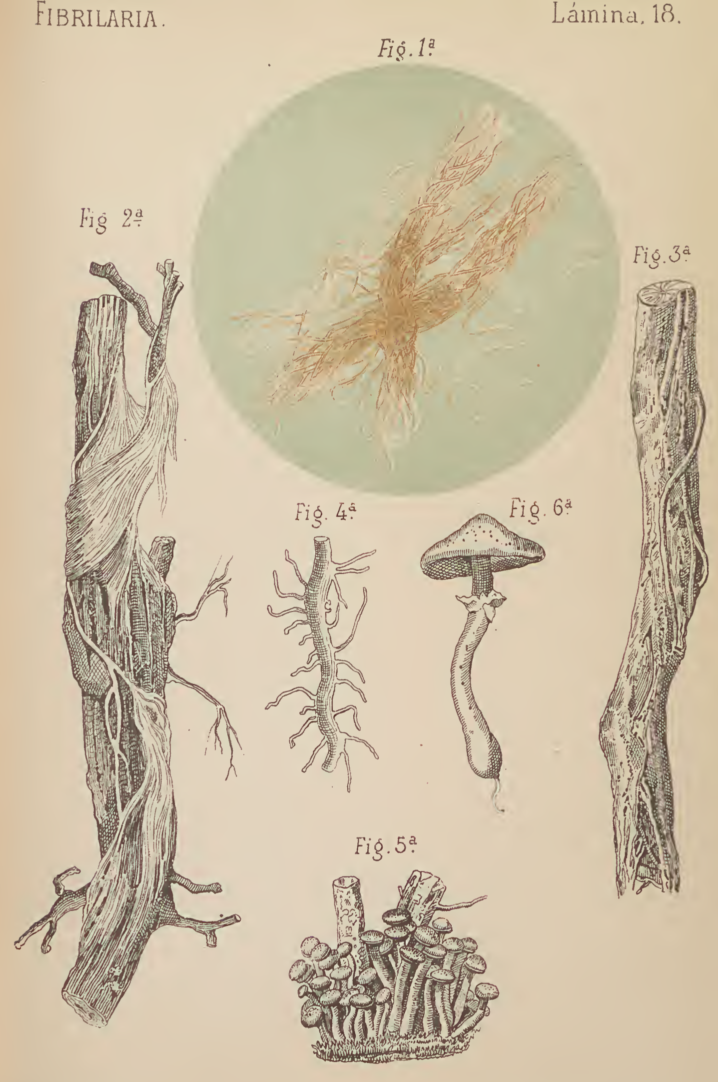
Fig. 3ª—Raiz podrida de vid con cordones rizomorfos (var. subterránea del *Agaricus melleus*). Reducción $\frac{1}{2}$ (según Millardet).

Fig. 4ª—Cordón rizomorfo del *Agaricus melleus* (variedad subterránea según M. R. Hartig).

Fig. 5ª—Grupo de frutos del *Agaricus melleus* (según M. R. Hartig).

Fig. 6ª—Fruto aislado del *Agaricus melleus* (según M. R. Hartig).

FIBRILARIA. Lámina. 18.



A. Cid p.to

Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6-Madrid.

CONIDIAS Ó ESPORAS.—Estos órganos son ovóideos, incoloros, trasparentes y de $0^{mm},002$ á $0^{mm},003$; cada pié fructífero puede llevar veinte conidias. Su diseminación, como la generalidad de ellos nacen en el suelo, se producen por las corrientes de agua, por el trasporte de insectos subterráneos y por las labores.

Las conidias en condiciones apropiadas emiten directamente tubos del micelio ramificado. No es de suponer sea este el único medio de multiplicación, habiendo confirmado en parte esta opinión los trabajos de Viala y Hartig.

La Dematóphora necatrix (Hartig) ó Rizomorfa necatrix (Hartig), pertenece al grupo de los *Pirenomicetos imperfectamente conocidos*.

Método experimental para su reconocimiento

La manera de propagarse la Podredumbre (en manchas de aceite) así como los signos de debilitación y amarillez, son caracteres muy análogos á los que presentan los viñedos filoxerados; para diferenciar estas dos enfermedades que como hicimos constar no son incompatibles, pues las hemos observado asociadas en un mismo viñedo actuando de *saprofito* la Podredumbre, se hace necesario un reconocimiento de las raices, que presentarán las capas espesas de micelio y las fructificaciones perceptibles á simple vista que se forman en el cuello de la cepa si el mal es avanzado y originado por el citado hongo. De esta sencilla manera habremos diferenciado estas dos enfermedades, pero podrá caber duda respecto de si los filamentos micelianos y las fructificaciones pertenecen á la Podredumbre ó son originados por el *Agáricus meleus* ó por otros hongos que aparecen en las raices podridas; para resolver esta duda es preciso recurrir al microscopio y examinar los citados órganos fijándose en la disposición y forma de los filamentos, así como en el tamaño y forma de las conidias, auxiliándonos en esta diferenciación los dibujos figs. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª y 5ª de la lámina 18, que representan los órganos vegetativos y fructificación de los hongos con quienes puede confundirse el *Blanco de las raices*, la mayoría de los cuales representan el papel de saprofito.

Efectos producidos por la Podredumbre

Al describir la característica de esta enfermedad señalamos alguno de los efectos por ella producidos que desde luego quedan eliminados de este lugar, donde consignaremos, que á parte de la debilitación general del viñedo y de su muerte en un espacio de tiempo comprendido entre dos y seis años, según la diferente intensidad del agente humedad, el mal se acentúa en los radios medulares y zona generatriz formándose depósitos de color pardo en el contenido de las células, más tarde de materias gomosas, llegándose hasta la disolución de la membrana de las mismas células.

Tratamientos

Consignado bajo el epígrafe *Estudio botánico de esta enfermedad*, que el micelio se desarrolla en el interior de los tejidos, se comprenderá lo dificil que es luchar con la Podredumbre; así es, que las sustancias propuestas con carácter curativo (sulfocarbonato potásico, sulfuro de la misma base y sulfato ferroso en disolución al 50 por 100) para serlo habían de emplearse en doxis tan elevadas que hicieran cara su aplicación y trasformaran en improductivo el suelo. Se impone por lo que precede, dirigir los tratamientos de manera, que con doxis moderadas de las sustancias criptogámicas citadas, se impida la propagación del micelio á través del suelo y destruyan las esporas. que como hemos dicho, no se producen sino en las cepas muertas ó próximas á perecer.

Sabiendo que la humedad tiene una influencia preponderante en el desarrollo de la Podredumbre será un excelente medio preventivo y curativo en ciertos límites, sanear los terrenos húmedos facilmente atacados por esta enfermedad.

Si el mal apareciese por manchas aisladas, para preservar el resto del viñedo, se deben arrancar las cepas atacadas y las próximas á ellas, y quemar las raicillas, efectuando todas estas operaciones en invierno ó en épocas en que no se desarrollen las conidias ó esporas.

No debe replantarse inmediatamente el viñedo destruido, porque no se haría de esperar una nueva invasión; en los tres ó cuatro años que trascurren hasta el replante, no se debe hacer plantación de ninguna clase, porque la Podredumbre puede desenvolverse sobre las patatas, remolachas, habas y árboles frutales. Mientras descansa el terreno, se le debe zanjear, echando la tierra hácia donde se han arrancado las cepas, á fin de que no se extiendan el micelio y las semillas.

La exterilización de los gérmenes, puede auxiliarse con la cal.



CAPÍTULO SÉPTIMO

APÉNDICE Á LAS ENFERMEDADES FITO PARASITARIAS

En todo lo que antecede hemos estudiado las enfermedades producidas por los distintos hongos parásitos de la vid.

Ya en el capítulo *Podredumbre* dijimos, que algunos de ellos como la *Fibrilaria*, actuaban como saprofitos; á otros muchos les sucede lo propio, existiendo también hongos que se observan accidentalmente en la vid y no son exclusivos de esta planta.

El que deseare hacer un estudio botánico completo de todos los hongos observados en la vid, puede dejarse dirigir por el cuadro de clasificación y texto de la tercera parte de la obra de Viala, tantas veces citada. El carácter de este *Compendio* y la falta, casi absoluta de observaciones españolas, son causa de que este *Apéndice* quede reducido á estudiar dos ó tres enfermedades, y tan solo lo meramente necesario, para evitar las confusiones á que su desconocimiento pudiera dar origen.

Sclerotinia Fuckeliana (Fuckel)

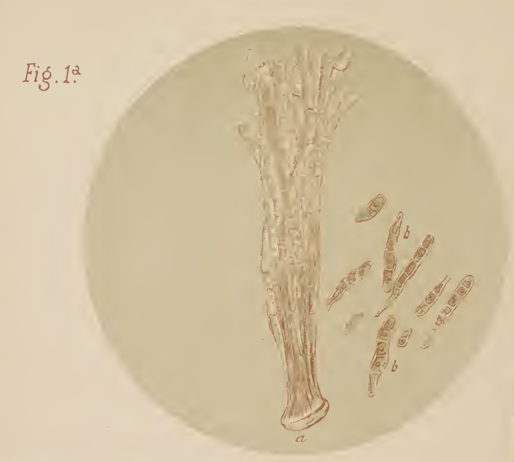
La forma conidífera de esta especie es la *Botrytis cinerea* saprofita, pero que puede determinar la podredumbre de los racimos conservados en fruteros muy frescos. En algunas variedades, los granos atacados de esta enfermedad, ofrecen una espesa capa de color grís oliváceo.

La lámina 12, figura 2ª nos dá la fructificación de este hongo, tan característica, que basta para distinguirle de todos los demás.

LÁMINA 19

Fig. 1ª.—Preparación vista al microscopio (350 diámetros) de *Cladosporium viticolum.*

Fig. 2ª.—Preparación vista al microscopio (350 diámetros) de *Septosporium Fukellii* y de *Septocylindrium dessiliens.*



SEPTOSPORIUM Y SEPTOCYLINDRIUN

PROVINCIAL Y

Fig. 2ª

e

e

d

c

Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

Cladosporium.—Septosporium.—Septocylindrium

Del primero se conocen dos especies, *Cladosporium viticolum* (Cesati) y *Cladosporium Rœsleri Cattaneo*, y á los segundos se les conoce con las denominaciones de *Septosporium Fuckelii* (Thümen) y *Septocylindrium dessiliens* (Saccardo).

Los efectos de todos estos hongos tienen poca importancia, aparte de que su desarrollo no se verifica sino en circunstancias muy especiales.

Los caracteres exteriores de los órganos atacados por todas estas enfermedades son casi idénticos, y para su diferenciación se hace necesario un reconocimiento al microscopio.

Los tres primeros se desarrollan en condiciones de extraordinaria humedad, anticipan la caida de la hoja, y alguna vez adquieren relativa gravedad atacando á los granos. Cornu observó este hecho una sola vez en el *Cladosporium viticolum*.

Rara vez aparecen estos hongos en el mes de Mayo; lo más frecuente es que se presenten muy avanzado el verano.

El *Septocilindrium*, al contrario de lo que hemos dicho para los demás, prefiere los años secos.

Todos estos hongos, no atacan más que á las hojas de la vid formando pelusa en la cara inferior de estos órganos, y muy rara vez en la superior. Estas manchas de forma circular ó irregulares, pueden llegar á confluir invadiendo una gran parte del parénquima de las hojas.

El color de estas eflorescencias, formadas por los filamentos fructíferos que salen por los estomas, es pardo oliváceo cada vez más acentuado, apareciendo además en la cara superior de la hoja antes de presentarse esta vellosidad en la inferior y correspondiendo con ella, manchas pardo rojizas debidas á la mortificación del parénquima.

La cutícula también se deseca, tomando tonos grisáceos.

Estos caracteres son algo semejantes á los que ofrecen las hojas atacadas de mildiu, diferenciándose en los tonos más claros que ofrecen las hojas peronosporadas.

En la lámina 19, figuras 1ª y 2ª pueden verse las fructificaciones de todos estos hongos.

Fumagina

Aunque la *fumagina* ó *negro* de la viña, es casi completamente desconocida en su naturaleza y condiciones de desarrollo, encaja su estudio en este lugar por la presencia constante en todos los órganos de la vid, (sobre todo en estado herbáceo), de un polvo negro que los cubre casi por completo y debido á un hongo. Como consecuencia de este fenómeno, no se realizan bien la respiración, traspiración y demás funciones que ejerce la clorofila.

Los vinos obtenidos de uvas recolectadas en estas condiciones, tienen un sabor muy desagradable.

Según observaciones recogidas, lo más general es, que este hongo germine sobre las deyecciones siruposas producidas por una cochinilla parásita de la vid (la Ductylopius vitis ordinariamente). Mr. Comes asegura no obstante, que la fumagina puede manifestarse sin que la haya precedido la cochinilla, siempre que por acciones fisiológicas se produzca sobre los órganos verdes una trasudación de materias azucaradas.

La fumagina ha sido designada en Italia, con los nombres de *fumaggine*, *nero* y *morfea*. En Alemania se la conoce con la denominación de *Russthau* (rocío negro).

Se crée que el hongo que origina la capa negra de polvo, es el *Fumago vagaus* (Persoon) ó *Cladosporium Fumago* (Link), ó que constituye la forma conidífera del *Capuodium salicinum*.

Las variedades de *Cúscuta*, *Cúscuta monogyna* y *Cúscuta mayor*, plantas de todos conocidas, también suelen atacar á la vid.



SEGUNDA PARTE

ENFERMEDADES QUE TIENEN POR CAUSA UN PARÁSITO ANIMAL

CAPITULO VIII

(1) A—Nematoides.

ANGUÍLLULA RADICÍCOLA
(GREEF)

La enfermedad originada por este *nematoides* tiene un area muy reducida. Bellati y Saccardo la observaron por primera vez en Italia sobre las raices de las viñas, siendo después reconocida en Portugal, y por Mr. Ravaz en Montpellier en 1886. Tan solo por la semejanza de caracteres entre las raices de vid atacadas de esta enfermedad y las filoxeradas, tiene utilidad inmediata el extracto que hacemos de lo que Mr. Foex consigna respecto á este particular en su obra *Curso completo de viticultura*, segunda edición.

Las raices atacadas por esta enfermedad, presentan como hemos dicho, grandes analogías con las filoxeradas, aparecen hinchazones oblongas (fig. 27), fusiformes, carnosas y cerradas, ablandándose cuando las anguíllulas que se alojan en estas cavidades son numerosas y entrando en putrefacción más tarde.

(1) De dos palabras griegas que significan *hilo* y *forma*.



Fig. 27—Raiz atacada por la Anguillula radicicola de Greef

Si se practican cortes finísimos en una cualquiera de estas hinchazones, se observarán dos especies de sacos ó *quistes*; los unos (fig. 28) contienen un corto número de huevos que darán origen á las nuevas anguillulas, las cuales no saldrán de este saquito hasta estar completamente desarrolladas; los otros (fig. 29), contienen cada uno una sola anguillula arrollada sobre sí misma y que más tarde originará otras por segmentación

Fig. 28

Fig. 29

La anguillula observada en la vid (fig. 30) tiene finísimas



Fig. 30—Anguillula radicicola de Greef

estrias trasversales y está provista en una de sus extremidades de un orificio bucal.

Se tiene esperanza de combatir esta enfermedad por medio de inyecciones subterráneas de sulfuro de carbono, practicadas durante el periodo en que los individuos jóvenes de esta especie están fuera del *quiste*.



CAPÍTULO IX

B.—Moluscos.

CARACOLES Y BABOSAS

La mayor parte de las especies del género *Helix* son perjudiciales á las viñas.

Las cicatrices que originan sobre las hojas tiernas presentan grandes analogías con las producidas por la *antracnosis manchada*. También pueden atacar á los racimos en el momento de la floración, bien royendo el peciolo ó cubriéndolo de baba. Para librarse de ellos no hay más remedio que cogerlos con la mano, ó por medio de un embudo provisto (figura 31) de una escotadura que se agarganta á la cepa y que termina en un saco.

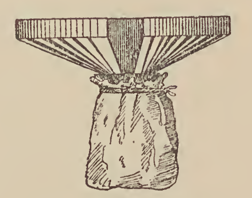


Fig. 31.—Embudo pulgonero.

Para preservarse de nuevas invasiones se puede cercar el contorno del viñedo con una capa de cal apagada de $0^{m},20$ de anchura formándose de este modo un obstáculo infranqueable para los caracoles y babosas.

Los tratamientos adoptados contra el mildiu y la antracnosis (sulfo-esteatita cúprica y sulfato de hierro concentrado) libran también de los ataques de estos moluscos (Millardet).

Erinosis ó sarna de la vid

LÁMINA 20

Grupo tomado del natural atacado de erinosis; en él pueden ser observadas la forma de las abolladuras y todas las variaciones de color que presenta la borra alojada en la depresión.



A. Cid p.to

Lit J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

CAPITULO X

C—Aracnidos.

ERINOSIS

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores de esta enfermedad.—Condiciones favorables para su desarrollo.—Descripción y biología del aracnido.—Método experimental para el reconocimiento de la Erinosis.—Efectos producidos por la misma.—Tratamientos.

Sinonimia

Sarna de la vid. Erineum.

Caracteres exteriores de esta enfermedad

Todos los caracteres de esta enfermedad pueden ser observados en la lámina 20.

Las hojas son los órganos más atacados, presentando en su cara inferior unas depresiones ó abolladuras tapizadas de una borra formada de pelos que recubren las agallas. El color de esta borra y el tamaño de las abolladuras varían según las distintas épocas del ataque. En un principio son blancas, más tarde grises llegando á tomar algunas el color de polvo de ladrillo. Correspondiendo con las depresiones se observan unas ampollas en la cara superior de las hojas. Se afirma ordinariamente que estas ampollas conservan siempre el color verde, pero nosotros que hemos seguido á la hoja representada en *a* de la citada lámina en todas sus evoluciones y que estamos seguros de que solo sufría los ataques de la erinosis, podemos asegurar que sobre todo en los primeros

periodos cuando las hojas son jóvenes es muy frecuente que estas ampollas tomen colores variables con la variedad de vid distintos del resto de la hoja.

Las alteraciones producidas por esta enfermedad en las flores y frutos son menos frecuentes que las originadas en las hojas y todas ellas pueden ser observadas en la citada lámina 20.

Descripción y biología del aracnido

La causa productora de la erinosis es el *Phytoptus vitis* (Dujardin) ó *Phicoptes epidermi* (Donnadieu) perteneciente á la clase de los Aracnidos orden de los Acaridos familia de los Tetranycidos.

Este Phytoptus al estado perfecto (lám. 21, fig. 2ª), alcanza próximamente una longitud de 4 décimas de milímetro, su cuerpo es ovalado, algo deprimido y muy estrechado en la parte posterior principalmente en el macho que es más pequeño que la hembra; su color es blanco amarillento, blanco de paja, percibiéndose algunas veces en la región del tubo digestivo una coloración verdosa debida sin duda á la absorción de granos de clorofila.

Cuando los sexuados son adultos tienen cuatro pares de patas de siete *artejos* cada una.

Después de verificado el acoplamiento hacen la puesta sobre la hoja y emigran para dejar hueco á las larvas de cuatro piés que saldrán de sus huevos, muriendo al poco tiempo de emigrar.

La larva de cuatro piés (lám. 21, fig. 3ª), es la forma más común del Phytoptus y la que abunda entre los pelos de las agallas durante el verano; su cuerpo es vermiforme, alargado y flexible, bruscamente estrechado en la cabeza y menos rápidamente en la extremidad opuesta. Sus dimensiones oscilan entre 0'10 y 0'15 de largas, y 3 á 4 centésimas de anchura. Tienen la cabeza unida al cuerpo (*cephafo torax*) y la armadura bucal formada por dos estiletes puntiagudos que puede alargar ó contraer.

El abdomen está compuesto de unos 70 anillos que recuerda los de la sanguijuela. Los dos pares de patas están bas-

Erinosis ó sarna de la vid

LÁMINA 21

Fig. 1ª—Pelos de *erinosis* vistos al microscopio con 250 diámetros de aumento.

Fig. 2ª—*Phytoptus vitis* al estado perfecto (aumentado 150 diámetros).

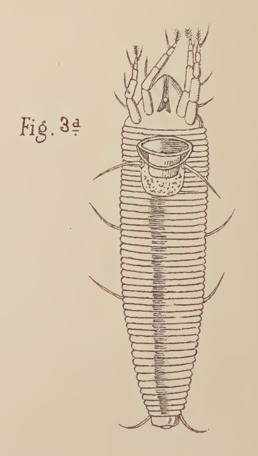
Fig. 3ª—Larva del Acarido que produce la *erinosis* según Mr. Briosi: aumentada $^{850}/_{1}$

Fig. 1ª

Fig 2ª



Fig. 3ª



A. Cid pᵗᵒ

Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

tante juntos y extendidos hacia adelante, traspasan los límites de la cabeza; estos órganos tienen seis artejos en este estado y siete en el adulto.

La piel está provista de seis pares de pelos rígidos divergentes, dos sobre la región dorsal y cuatro en la ventral, que tienen por objeto protejer al animal contra los choques del exterior.

Muy cerca del punto de inserción del segundo par de patas están colocados los órganos genitales que aparecen contenidos en una cavidad que comunica con el exterior por medio de una abertura.

Los huevos colocados en el interior del aparato genital se desarrollan pronto y sin necesidad de fecundación (partenogesis) asegurándose de este modo la producción de larvas que dura hasta el otoño, época en la que se encierran ordinariamente en un *quiste* formado á expensas de la piel, y se trasforman en larvas *exapodas* y más tarde en adultos sexuados con cuatro pares de patas.

Son muy ágiles estas larvas y de una energía vital extrema; colocadas en el porta objetos con una gota de agua y después de cubierta no cesan de agitarse durante muchas horas.

Las experiencias de Sorauer y Landois sumergiendo á estas larvas en glicerina parecen probar que su respiración es intestinal.

Condiciones favorables para su desarrollo

Los agentes calor y humedad tienen poca influencia en la aparición y desarrollo de esta enfermedad; ella ha sido observada y con intensidades casi iguales, lo mismo en los viñedos que vegetaban en la región del olivo que en los plantados en los límites septentrionales de la región de la vid; no obstante, es un hecho observado con frecuencia que prefieren los emparrados colocados al abrigo de los vientos y con exposiciones en que se suman más grados de calor.

Influencia de la variedad.—No se poseen datos de España; de las experiencias practicadas en las plantaciones de la Escuela de Montpellier tomamos los siguientes:

Cepas muy atacadas.—Moscatel rojo, *Aramón*, *Moscatel redondo* de España; *Montepulciano.*

Cepas bastante atacadas.—Montuo perruno, Moscatel, Pinot blanco, Pietre Corintho.

Cepas poco atacadas.—Gitanas, Aramón blanco, Syrah, Lacrimanera.

Cepas indemnes.—Berlandieri, Mustand, Cinerea, Cordifolia y *Scoupernong.*

Método experimental para su reconocimiento

En el capítulo mildiu, y con motivo de distinguir esta enfermedad de todas las que pudieran presentar analogías de cualquier grado tuvimos ocasión de diferenciarla de la erinosis; puede por lo tanto el lector trasladarse á la pág. 13 y nos evitará con ello la repetición completa en este lugar de lo que allí consignamos; además en la lám. 21, fig. 1ª, se representa un pelo ó grupo de pelos de la erinosis vistos al microscopio y en la misma lámina figuras 2ª y 3ª el insecto perfecto y larva del aracnido que produce la erinosis. Con estos datos no es difícil de hacer el diagnóstico de la enfermedad. En cuanto á los procedimientos, para procurarse estos elementos rara vez necesarios para diagnosticar esta enfermedad, diremos que los pelos de la erinosis pueden ser observados al microscopio arrancándolos con una aguja ó dando un corte á la hoja. En cuanto al aumento con que deben ser observados al microscopio, aconsejaremos, diferenciándonos de lo expuesto por algunos autores, un aumento por lo menos de 400 diámetros, único medio de que se pueda reconocer la estructura de estos pelos y distinguirlos de los filamentos conidióforos del mildiu, con los cuales pudiera confundirse á simple vista.

En cuanto á la larva se debe procurar aislarla si se desea conocer plenamente su característica. Lo hemos conseguido rompiendo los pelos de la erinosis con una aguja fina ó seccionándolos con un escalpelo, y desmenuzándolos después con una aguja encima de papel blanco. Por esta sencilla operación no se tardará en ver las larvas en extremo ágiles que hemos descrito; no obstante, seguimos este procedimiento, por no conocer por aquel tiempo el de Mr. Ravaz; consiste este, en cortar con tijeras un gran número de agallas de erinosis y colocarlas en un vidrio de reloj ó en un pequeño recipiente

ensanchado en la boca se habrán desecado las agallas al cabo de algunas horas y los Fitoptus correrán en gran número sobre los bordes del vidrio de reloj.

En cuanto al insecto perfecto la casualidad hizo que persiguiendo otro objeto encontrásemos á principios de primavera el que nos sirvió de modelo para formar la fig. 2ª, lám. 21.

Pueden buscarse estos individuos en las hojas cuando van á verificar la postura y un poco antes entre las esfoliaciones de la corteza.

Si se desea conocer la característica tanto del insecto perfecto como de la larva *exapoda* y de cuatro piés, el aumento con que se observen al microscopio debe llegar á 800 diámetros.

Efectos producidos por la erinosis

Las funciones de las hojas por los ataques de la erinosis y la escasez de clorofila que esto origina, han de verificarse difícilmente.

La producción de pelos generalmente unicelulares característica de esta enfermedad es originada por la hipertrofia de las células epidérmicas. En los tejidos subyacentes se observan numerosos granos de almidón indicadores de un trabajo nutritivo importante ocasionado por la producción de células epidérmicas piliformes y proliferación de las del parenquima que se presenta siempre más ó menos espeso.

En cuanto á la importancia cuantitativa de estos efectos en la producción ha habido pareceres completamente encontrados; mientras Esprit Fabre y Dunald han considerado al *Phytoptus* como muy perjudicial á la viña, quizás sumándole efectos debidos á otras enfermedades (oidium y tal vez antracnosis), otros muchos afirman que tienen muy poca influencia en la cantidad de cosecha recolectada. Esta última opinión tiene más partidarios por ser hija de los hechos observados en la mayoría de las invasiones de erinosis.

En algunas regiones vitícolas que por razón de destino hemos visitado era esta enfermedad tan leve que su aparición la tomaban los viticultores como un signo de vigor de la cepa; en otros, bien pesada su influencia era considerada como de

poca importancia en la cantidad de uva producida, y solo en contadísimos casos asociada á otra enfermedad (oidium y antracnosis manchada) ó bien cuando las hojas tienen una importancia muy grande en la vegetación como en los viñedos de un año y si sobreviene sequedad los daños son de consideración y pueden hasta hacer sucumbir la planta.

Tratamientos

A pesar de que como dejamos consignado en el anterior epígrafe los daños causados por la erinosis son ordinariamente casi despreciables, conviene evitarlos sobre todo siempre que esto pueda hacerse con poco gasto.

En el caso en que apareciese esta enfermedad en primavera se pueden arrancar las primeras hojas atacadas impidiendo así la multiplicación de esta enfermedad.

Las viñas que hayan sido fuertemente invadidas un año podrán tratarse al siguiente descortezando y escaldando con agua caliente para destruir los indivíduos invernantes (procedimiento que describiremos para la Pirál) y de seguros resultados contra todos estos pequeños seres de tegumentos blandos.

Si la plantación se hace con sarmientos de una viña muy atacada, se deberán sumergir durante diez minutos en el agua á 50°.

Los azufrados repetidos aplicados desde el comienzo de la vegetación impiden la multiplicación del aracnido.

Ya dijimos que el primero que se practica para combatir el oidium tiene influencia contra la erinosis.



CAPÍTULO XI

D—Insectos

PULGÓN

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores de la enfermedad.—Descripción y biología del insecto.—Condiciones favorables para su desarrollo.—Método experimental para su reconocimiento.—Tratamientos.

Sinonimia

Altisa-Altica-Coco, *Coquillo-Caresa* (á la larva), y *Oruga negra* alguna vez.

En Francia *Babo* ó *Pucerotte* y *Puce de la Vigne.*

NOMBRES CIENTÍFICOS.—*Chrysomela oleracea* (Linneo); *Altica oleracea* (Geoffroy); *Altica ampelophaga* (Guerin-Meneville); *Altica consobrina* (Dufstschmidt).

La *Altisa* pertenece al orden de los Coleópteros familia de los Crisomelidos.

Caracteres exteriores de la enfermedad

Las hojas son ordinariamente los únicos órganos á que ataca la *Altisa* (lám. 22, fig. 1ª); su parenquima puede quedar reducido en tal grado que las hojas aparecen tan solo con la trama que forman los nervios y la cuticula superior. En algunos casos sus ataques contínuos en la época estival pueden privar completamente de hojas á la vid deteniendo la maduración del fruto.

También suele atacar á los sarmientos sobre todo después que ha destruido parte de las hojas; las lesiones en ellos no son de tanta importancia, como en estas.

En la lám. 22, fig. 1ª, representamos una hoja y tallo herbáceo atacado de pulgón.

Descripción y biología del insecto

La *Altisa ampelophaga* ó pulgón en estado perfecto es de forma oval, convexo y brillante (lám. 22, fig. 2ª); siendo los dos límites de su color el verde brillante y el azul metálico.

La cabeza es pequeña, los ojos negros y salientes, las antenas largas y filiformes con los primeros artejos verde-bronceados. El protorax tiene en la base un surco trasversal ancho, las patas tienen el mismo color que el cuerpo, pero los tarsos son de color pardo azulado y de forma apropiada al salto como sucede en todas las *Altisas*.

Los helítros parecen lisos, pero con el auxilio de una lente puede distinguirse una puntuación desigual confusa ó en series ordenadas.

El abdomen está compuesto de cinco segmentos.

Los pulgones aparecen en los viñedos en el mes de Abril, en la primera quincena de Mayo ó bastante antes en las provincias meridionales; atacan á los brotes tiernos y á las hojas primaverales haciéndoles sufrir las alteraciones que hemos descrito; al poco tiempo se unen, y la hembra pone de 20 á 40 huevos según los climas en la cara posterior de la hoja, formando una ó varias placas.

Los huevos son amarillos, elipsoidales, de medio milímetro de longitud y un cuarto de milímetro de anchura, y provistos de un apéndice formado de deyecciones del insecto que le protegen de las especies carnívoras.

Seis ú ocho días según los climas se invierten en efectuar el huevo todas las modificaciones necesarias para originar la larva que aparece pequeña, cilíndrica, carnosa, sufriendo cambios de piel que la trasforman de amarilla que es al nacer en parda primero y después en negra. (lám. 22, fig 1ª). Las larvas son adultas á los 16 ó 18 días de nacer ó antes en los climas meridionales; descienden á lo largo de los sarmientos y tron-

Insectos de la vid

LÁMINA 22

1 Hoja de vid atacada de Caresa ó larva del pulgón (tamaño natural).

2 Altisa ó pulgón (Altisa ampelophaga de Guerín) muy aumentada.

3 Atelabo ó cigarrero al estado perfecto (muy aumentado).

4 Hoja de vid arrollada en cigarro todavía verde con orificio de salida de la larva.

5 Larva de Cigarrero que vive dentro del cigarro (muy aumentada).

6 Gribouri ó Escribano (muy aumentado).

7 Larva subterránea de Escribano.

8 y 9 Mariposa de la Cochylis ó Polilla de la vid con las alas plegadas ó extendidas.

10 Racimo atacado por la oruga de la Cochylis.



A. Cid p.to

Lit. J. M. Mateu Barquillo 4 y 6 Madrid



co de la cepa, y se entierran á una profundidad de diez centímetros.

Los caracteres de la larva adulta son los siguientes: longitud próximamente seis milímetros, anchura milímetro y medio. El cuerpo está compuesto de 12 anillos sin contar la cabeza y el segmento anal; la cabeza es lisa, brillante, provista de algunos pelos y las antenas cortas cónicas y de tres artejos. Los anillos del *torax* y abdomen están cubiertos de líneas longitudinales de pequeños tubérculos. Los tres pares de patas son cortas, negras y terminadas por una uñita encorvada de color aleonado.

Ya hemos dicho que para trasformarse en ninfa la larva ó *caresa* se oculta unos diez centímetros de profundidad donde forma una cavidad oval en la cual realizará las metamórfosis de ninfa é insecto perfecto.

El color de las ninfas es muy variable y estas diferencias las atribuyen Valery y Mayet á la distinta manera de operarse la metamórfosis; si esta se verifica en el interior del suelo á la profundidad indicada, su color es blanco enteramente; si por el contrario las metamórfosis se realizan fuera del suelo en cavidades formadas por hojas, el color de las ninfas es amarillo vivo.

Al cabo de siete ú ocho días la ninfa arroja su piel hacia la extremidad abdominal y se convierte en insecto perfecto blanco todavía en los hélitros y parte inferior del cuerpo, adquiriendo á las 24 horas los colores que hemos descrito.

El pulgón al estado perfecto cuando se aproximan los frios, inverna entre las piedras, muros, hojarascas, hierbas secas, cortezas resquebrajadas de las cepas y otros árboles (Eucaliptus resinifera, E. glóbulus, etc.) no reapareciendo hasta la primavera siguiente.

En cuanto al número de generaciones anuales si se tiene en cuenta que necesita como tiempo mínimo de 40 á 45 días para recorrer el ciclo completo de sus metamórfosis, podrán realizarse, de no actuar circunstancias contrarias hasta cinco generaciones anualmente. Este número se ha conseguido en los laboratorios de Patología pudiendo por consiguiente alcanzar la descendencia de una sola hembra la enorme cifra de $30^5 = 24, 300,000$. Afortunadamente los vientos violentos que arrojan á las larvas del suelo dejándolas expuestas á los rayos del sol y privándolas de subir á la cepa, los vientos cáli-

dos y secos como el Terral de Málaga y el Poniente de Valencia, desecando los huevos y matando las larvas, las variaciones atmosféricas que elevan hasta 50 ó 60 días el tiempo necesario para recorrer la *Altisa* el ciclo de sus metamórfosis, son causa de que el número de generaciones en la mayoría de nuestras comarcas vitícolas quede reducido á dos, tres y lo más cuatro.

También ejercen papel de ponderadores los insectos parásitos del pulgón siendo uno de los más importantes el llamado vulgarmente *chinche azul* (Zicrona cœrulea).

Por último, en el estudio que vamos haciendo de la biología y costumbres de este insecto, debemos hacer constar que las emigraciones empleando el salto por el vuelo ó arrastrados por el viento son muy frecuentes y á veces se realizan á grandes distancias.

Esta especie tan abundante en España se cree no sea originaria de ella, constituyendo tan solo nuestra nación el punto de partida de la gran difusión europea de esta especie. Así parecen confirmarlo las invasiones francesas del Rosellón y Montpellier.

Condiciones favorables para su desarrollo

El calor tiene una influencia decisiva en el número de generaciones y hasta en el de huevos que ponen las hembras. En nuestras provincias andaluzas y en el norte de la Argelia, toma esta enfermedad todos los caracteres de una verdadera plaga, al paso que en el resto de las provincias solo en años excepcionales producen tan funestos efectos.

En Argelia se ha llegado á perder por los ataques de este insecto la mitad de la cosecha.

En el año de 1886 destruyó la cuarta parte del *moscatel* de la vega de Málaga.

En las provincias de Zamora y Salamanca se cuentan algunas invasiones de deplorables efectos, pero como hemos dicho, el número de generaciones no excede de dos ó tres.

Ya hemos indicado también en lo que precede la influencia de los vientos por razón de su velocidad y temperatura.

Influencia de la variedad.—La voracidad de este in-

secto y su intensa multiplicación es causa de que sus ataques no se hallen limitados á un determinado número de variedades de vid, y únicamente parece que prefiere las de hojas tiernas *Alicante Aramón* y algunas *Moscateles*.

Método experimental para su reconocimiento

Las alteraciones de las hojas y las menos frecuentes de los sarmientos son tan características, que sin contar con la presencia del insecto en una ó varias de sus metamórfosis, son suficientes para diagnosticar la enfermedad; así es que en este epígrafe y solo para el que quisiera satisfacer una necesidad de carácter científico, diremos que á la especie que nos ocupa se la ha confundido con la *Altica oleracea* muy extendida en los bosques, prados y jardines de toda Europa y que difiere del pulgón en su menor tamaño (3^{mm} á 3'50 de longitud por 1'75 á 2 de anchura), por su cuerpo que es un óvalo más regular que el de la *Altica ampelophaga*, y por los tonos cuprosos de la parte inferior de su cuerpo y negro intenso en la superior.

Al estado de larva presenta ligeras analogías con los Lepidópteros de donde toma origen la denominación de *oruga negra* que además de la de *caresa*, se emplea por los viticultores para designar el pulgón en este estado de desarrollo.

Tratamientos

Los procedimientos empleados para combatir esta enfermedad, van dirigidos á cazar directamente el insecto perfecto, á matar las larvas y destruir los huevos. Lo primero se consigue por medio del embudo pulgonero ya descrito y representado en otro lugar (pág. 94, fig. 31).

La operación se practica del siguiente modo: se ajusta la escotadura al tronco de la cepa y se golpea esta con un palo Practicada por la mañana antes de que salga el sol cuando el insecto está inactivo por el frío de la noche, se recogerá un gran número de ellos, que después de muertos por submersión en agua caliente, se echarán á las aves que los comen con avidez.

Para destruir la larva y los huevos, la operación que se practica reducida á quitar hojas, recibe el nombre de *descaresar* en algunas regiones vitícolas de España y la practican las mujeres.

Los insectos que invernan en las resquebrajaduras de la corteza del tronco pueden destruirse empleando el guante metálico quemando después las partes desprendidas. También es conveniente hacer esta misma operación empleando el petróleo si hay necesidad de ello, con todas las sustancias combustibles en que pudiera anidar (hojas secas, yerbas y otros abrigos) así como quitar de los viñedos los montones de piedra donde también invernan.

En Málaga en la invasión citada de 1886, se emplearon con notable éxito los nidos artificiales hechos con hojas de palma de forma tronco cónica y sujetos á un pedazo de caña; dichos nidos se suspendían de la cruz de la cepa distando del suelo uno ó dos centímetros. Hubo nido que contenía 400 insectos.

Desde el mes de Abril pueden existir los huevos en la cara inferior de la hoja, y se cuidará de aplastarlos entre los dedos arrancando al mismo tiempo las pocas hojas que estuvieran atacadas de larva. Esta última operación deberá repetirse algo más tarde, en el mes de Junio ó á últimos de Mayo, quitando alguna hoja á la base de cada sarmiento, donde es frecuente encontrarlas por este tiempo.

Todos estos medios, como otros muchos propuestos para combatir el pulgón (toda clase de abrigos artificiales, manadas de pavos, etc., etc.), cuando la multiplicación es muy abundante no son suficientes, recurriéndose entonces al empleo de sustancias insecticidas. En esta categoría, se cuenta el jugo de tabaco ó una decocción de esta planta de 5° á 6° Beaumé, el *polvo de pelitre* diluido en la proporción de 5 por 1.000, la bencina, y el azufre de A. p. t. solo ó mezclado con la cal apagada.

Las sustancias líquidas pueden emplearse con pulverizador y las pulverulentas por cualquiera de los procedimientos descritos al hablar de la distribución de esta clase de materias en el capítulo Mildiu (pág. 35).

En Argelia usan con éxito la mezcla siguiente:

Cal apagada en polvo..	70	partes.
Azufre pulverizado.	20	id.
Sulfato ferroso en polvo. . . .	10	id.
Acido fénico..	5	id.

Según experiencias de Mr. Millardet y Gastine los compuestos cupricos empleados contra el mildiu tienen también acción contra el pulgón al estado perfecto, especialmente el agua celeste y la sulfo-esteatita cuprica; en cambio las experiencias de Mr. Mayet han demostrado plenamente que las larvas pueden vivir alimentándose exclusivamente de líquidos cupro-amoniacales. Los tratamientos pueden aplicarse desde la primavera á la vez contra el mildiu y el pulgón repitiéndolos todo el tiempo que dure el desarrollo foliáceo.



CAPÍTULO XII

ATELABO Ó CIGARRERO

SUMARIO.—Sinonimia.—Descripción y biología del insecto.—Método experimental para su reconocimiento.—Tratamientos.

Sinonimia

Cigarrero, *Gorgojo de la vid*, *Cortahojas*, etc. en España.

Beche, *Lisette*, *Coupe-bourgeons*, *Cunche* y *Diablotín* en Francia.

En Alemania *Bebenstecher* (cortador de las hojas).

En Italia *Punteruolo della viti*, *Gorgaglione Pizzifierro*.

Se conoce científicamente á este coleóptero con la denominación de *Attelabus Betuleti* (Fabricius) *Rhynchites Betuleti* (Herbst); *Involvulus Betuleti* (Schrank); *Rhynchites Betuleti* (Latraille y Audouin) *Byctiscus Betuleti* (Thomson) *Byctiscus betulœ* (Bedel).

Este coleóptero pertenece á la familia de los Curculionidos llamados también *Rynchophoros* y más vulgarmente *Gorgojos*.

Descripción y biología del insecto

En estado perfecto (lám. 22, fig. 3ª) es de un hermoso color verde azulado metálico, y de color dorado en la cabeza, pelos y borde externo de los *helitros*; algunas veces los colores y su distribución difieren algo de lo que hemos consignado.

La cabeza es semicilíndrica provista de finas puntuacio-

nes; la boca es prolongada en pico muy largo arqueado y aplastado en el extremo; las *antenas* derechas ó ligeramente acodadas insertas en el punto medio de la cabeza y alojándose en parte en dos fositas que existen á los lados del pico.

El aparato bucal se compone de un solo lóbulo y de mandíbulas cortas y robustas.

El *protorax* es redondeado, tan largo como ancho y punteado como la cabeza.

Los *helitros* son cuadrado-oblongos de puntuación más fuerte que la de la cabeza y torax, dispuesta en series longitudinales.

Las patas alcanzan un tamaño relativamente mediano, los tarsos tienen cuatro artejos y las tibias están ligeramente arqueadas.

El Cigarrero inverna ocultándose en las resquebrajaduras de la corteza de la cepa ó en el suelo; hace su aparición en los viñedos ordinariamente en la primera quincena de Mayo royendo antes de la cópula las hojas y tallos verdes, pero sin gran detrimento para la planta. Verificada la cópula á fin de Mayo, el insecto ataca las hojas cortando hasta la mitad del peciolo, siéndole fácil más tarde, sirviéndose del pico y de las patas arrollarlas en forma de cigarro (lám. 22, fig. 4ª) para verificar luego en ellas la puesta.

Todas las operaciones que practica el *Cigarrero* hasta conseguir dar á la hoja la forma de cigarro, las describió Rozier perfectamente en el siglo pasado.

Algunos autores hablan de una sustancia aglutinante que no ha sido observada en la mayoría de los casos y que quizás reserve el insecto para emplearla en las hojas difíciles de arrollar.

En cada vuelta de la hoja son encerrados los huevos; á los cinco días está arrollada toda ella, terminando las posturas en la primera quincena de Junio; á los diez días nacen las larvas que son blancas (lám. 22, fig. 5ª) *apodas*, de cuerpo blando y formado por doce *segmentos*, con mandíbulas fuertes, el *torax* relativamente grande correspondiendo al abdomen ocho segmentos. Alcanza ordinariamente de seis á siete milímetros de longitud. Viven un mes ó algo más y desde que nacen comienzan á comer el interior del cigarro dando origen á una cavidad que aumenta con su crecimiento. Oradan después el cigarro para trasformarse en *ninfa* y dejándose

caer al suelo se ocultan debajo de tierra á una profundidad determinada. Una quincena de días tarda próximamente en trasformarse en ninfa; en este estado es blanca, cubierta de pelos sedosos, las patas boca y helitros tienen aspecto traslucido y estos últimos están pegados al cuerpo; el abdomen está fuertemente encorvado hacia adelante.

Tres semanas próximamente tarda en trasformarse en insecto perfecto y reaparece en la primavera si el otoño es seco y frío, ó en caso contrario á fin de Septiembre.

Método experimental para su reconocimiento

La forma de las alteraciones producidas en las hojas por el Cigarrero es tan característica, que para diagnosticar esta enfermedad no se necesita llegar á la clasificación del insecto. Con la única especie que puede confundirse el Cigarrero es con el *Rynchites populi* distinguiéndose esta última especie por que su cuerpo es por debajo negro y alguna vez azulado, pero jamás metálico, por su talla más pequeña y por su cuerpo más redondeado.

Tratamientos

Esta enfermedad es bastante más leve que la que origina el pulgón. Para impedir su propagación se deben recoger las hojas arrolladas y quemarlas. Esta operación debe repetirse con intérvalos de pocos días desde el primero al quince de Junio y de este modo se conseguirá la destrucción de los huevos.

El sulfuro de carbono único insecticida que pudiera emplearse en invierno, no podría hacer llegar su acción hasta las cavidades en que el insecto se aloja.

Es muy conveniente también dar caza á este insecto en la forma que hemos dicho para el pulgón, practicando esta operación de seis á nueve de la mañana que es cuando el Cigarrero muestra más actividad en los trabajos que hemos descrito.

Las labores profundas dadas en Noviembre ponen al descubierto gran número de larvas que son muy sensibles al frio.

Los enemigos naturales del *Atelabo* están reducidos á algunos Himenópteros de la familia de los *Braconidos*, Bracón, *Discoideus* (Wesmann) y *Microgaster lævigatus* del mismo Wesmann y algunos otros pertenecientes á otras familias del mismo orden pero que no se presentan en todas las regiones vitícolas.



CAPITULO XIII

ESCRIBANO

Sinonimia

Eumolpo, *Cucillo*, *Rosquilla*, *Cuclillo*; y en Francia *Gribouri*, *Ecrivain*, *Diablotín*, *Bete á Café y Bete á forge*.

Nombres científicos. Criptocephalus vitis (Fourcoy), *Eumolpus vitis* (Kugellan y Fabricius), *Adoxus vitis* (Kirby), *Bromius vitis* (Chevrolat).

Descripción y biología del Escribano

El escribano al estado perfecto (lám. 22, fig. 6ª) alcanza las dimensiones de 0m,005 de largo, por 0m,003 de ancho. Todo su cuerpo está cubierto de una pubescencia gris amarillenta. La cabeza es negra con un surco entre los dos ojos. Las dos *antenas* están adelgazadas en el punto de inserción y algo ensanchadas en su extremidad libre, son negras con sus cuatro primeros *artejos* de color rojizo; el *protorax* es globuloso, negro, y pequeño con relación al abdomen. Las patas son negras también con las tibias y alguna vez los tarsos rojizos. Los *helitros* pardo ferruginosos, recubren enteramente el abdomen, son redondeados en su extremidad y están marcados por una serie de puntitos negros.

Todavía no ha podido ser observado el *acoplamiento* de los indivíduos de esta especie. Este hecho ha dado motivo para creer que su reproducción pudiera ser pertenogenésica; las experiencias de Mr. Vinas parecen demostrar la posibilidad de

que se verificará la puesta de huevos fecundados cuando se aislaban los indivíduos sometidos á observación. El sexo macho no ha podido ser descubierto.

El insecto perfecto suele hacer su primera aparición en la segunda quincena de Mayo, pero en abundancia no se presenta hasta los meses de Junio y Julio.

En esta época se alimenta del parenquima de la hoja, del tallo verde, y del racimo, trazando sobre dichos órganos surcos especiales á los que debe su nombre, pues por el enlace de dos ó más trozos ó surcos aparece una figura que recuerda vagamente los caracteres de la escritura cuneiforme.

Estas lesiones tienen poca importancia y no son comparables á las producidas en el estado larvario.

La *puesta* de los huevos ha sido observada estando el insecto en cautividad, y de lo que en este estado sucede se ha venido á inducir que en el de libertad es muy probable que se verifique debajo de la corteza y no muy distante del cuello de la cepa. El número de huevos de la postura es de 30 próximamente, son elipsoidales, amarillentos y próximamente de 0^{m},001 de longitud, presentando algunas analogías con los de la *altisa* ó *pulgón*, que son algo más oscuros y llevan todos adheridos un pequeño fragmento de las deyecciones de la puesta.

Diez días tardan próximamente en nacer las larvas que en este primer periodo de su vida alcanzan un milímetro de longitud, tienen el cuerpo blanco, curvado, la cabeza morena y son bastante ágiles.

Al estado adulto estas larvas (lám. 22, fig. 7ª) alcanzan una longitud de ocho milímetros y presentan grandes analogías con las larvas del *gusano blanco*, Hannetón (saltón) de los franceses y con el mismo estado de las especies del género *cryptocephalus* (cabeza escondida), tan inmediato al que corresponda el escribano que hasta hace poco tiempo este insecto ha sido incluido en él.

El cuerpo de estas larvas es blanco, de consistencia blanda, excepto la cabeza que es parda y más endurecida por la *quitina*. Las *antenas* son cortas, cónicas y compuestas de 3 artejos; las mandíbulas fuertes córneas y más oscuras en su extremidad.

El número de anillos que constituyen el cuerpo es de 12

sin contar el segmento anal; los tres primeros llevan cada uno un par de patas bastante desarrolladas.

Todo el cuerpo del animal se halla recubierto de pelos amarillentos abundantes en el dorso.

Ya hemos dicho que en este estado es más perjudicial que en el de insecto perfecto, pues sus ataques en las raices de la vid en las cuales forma surcos longitudinales donde se aloja, pueden determinar hasta la muerte de la cepa. Pero felizmente, de ordinario las generaciones se suceden con intérvalos de algunos años en la misma localidad, pues cuando está bastante debilitada la cepa el insecto emigra y pone los huevos en otro viñedo.

La metamórfosis en ninfa se realiza generalmente en el mes de Marzo ascendiendo las larvas hasta cerca de la superficie del suelo practicando en él una cavidad oval. En este estado es blanca y distinguible perfectamente por las espinas ó espolones que tienen en la extremidad de su abdomen y en el femur. Quince días próximamente emplea la ninfa en trasformarse en insecto perfecto cambiando primero en moreno el color de su piel y arrojando por último la cutícula que la envuelve, y empezando á alimentarse de las hojas en la forma y tiempo que hemos indicado.

Tratamientos

Los procedimientos para combatir esta enfermedad van dirigidos contra el insecto perfecto y contra la larva.

Dificil es dar caza al primero, pues al menor ruido repliega sobre el cuerpo patas y antenas, dejándose caer al suelo; no obstante, si la operación se practica antes de que el sol caliente empleando el embudo pulgonero descrito en la pág. 94, y representado en la fig. 31, puede recolectarse bastante cantidad de ellos, sumergiéndoles en agua caliente y dándoselos á las aves.

Con bastante éxito se emplean también manadas de pavos, gallinas, etc., que comen con mucha avidez estos insectos y se las trasporta algunas veces como en el caso del gusano blanco (que describiremos) en gallineros portátiles.

Hemos dicho que la larva es el estado más perjudicial no conociéndose un medio eficaz para su destrucción.

El Barón de Thénard después de muchas experiencias propone el empleo de tortas de colza y de mostaza.

El número de tratamientos con esta sustancia debe ser dos ó tres según la intensidad de la enfermedad empleando en cada uno de ellos por hectarea y por año 400 kilógramos. La época en que han de verificarse, es de la segunda quincena de Febrero á la segunda de Marzo. Para practicar esta operación se carga cada obrero 50 kilógramos y los reparte á voleo sobre el suelo, cuidando de enterrarlo después con una ligera cava, para que de este modo puedan desprenderse lentamente los vapores de esencia de mostaza que constituyen un buen insecticida.

Se tiene esperanza de que el insecticida por excelencia (sulfuro de carbono) ha de proporcionar algún éxito en la lucha contra el Escribano, siendo preferible al empleo de las tortas ya indicadas, que solo resulta practicable económicamente en los lugares donde existen fábricas de aceite de colza.

Con una sola observación de importancia vamos á terminar este capítulo.

En la fauna americana no se cuenta el escribano entre las especies perjudiciales á la vid, habiendo desaparecido en los viñedos del Herault reconstituidos con vides americanas. Damos importancia á esta observación, porque en los presentes momentos que se han iniciado los trabajos de reconstitución de nuestros viñedos filoxerados, creemos digno de tenerse en cuenta el que se sume á la indemnidad respecto á la filoxera de las vides americanas, la que parece resultar que poseen con respecto al escribano.



CAPÍTULO XIV

GUSANO BLANCO

Sinonimia

Abejorro, Hannetón (saltón) de los franceses (1). Larva-*Gusano blanco*, *Come-ingertos*, *Come-viveros*. *Gusano de los melonares*, *de las patatas*, *de los jardines*.

Turc, *meunier*, *moutonnet*, *engraisse*-gallines en Francia.

Se le conoce con los nombres científicos de *Scarabæus melolontha* (Linneo), ó *Melolontha vulgaris* (Fabricius), perteneciente á la familia de los Lamelicornios, ó la de los Escarabeidos de otros entomólogos.

Descripción y biología del insecto

Este insecto es conocido por todos los agricultores; de aquí que tenga una sinonimia tan numerosa y que nos concretemos en el siguiente epígrafe á hacer de él una descripción ligera.

En estado perfecto (fig. 32), puede alcanzar una longitud de 25 milímetros, oscilando su anchura entre 13 y 16 milímetros; su cuerpo está erizado de pelos, más abundantes en la parte inferior. La cabeza y el *protorax* son de un negro ligeramente bronceado ó verdoso; las *antenas* de diez artejos terminando en una maza muy característica compuesta de diez hojitas en los machos y de cinco más cortas en las hembras. Los *heltiros* son



Fig. 32—Melolontha vulgaris. (Insecto perfecto)

(1) Esta denominación francesa cree Fabricius deriva de las latinas *alisonans*, *alitonans*, *alitonus* (que hace ruido con sus alas).

castaño rojizos, provistos de cinco nerviaduras salpicadas de pelos cortos y cenicientos.

El abdomen, por la parte inferior, lleva en los dos lados pelos aplastados en forma de largas escamas de color blanco-leche, constituyendo sobre cada segmento una mancha triangular ó un diente de sierra.

La larva adulta (fig. 33) es semicilíndrica plegada en arco y de color blanco sucio. La cabeza es semi-globulosa y de color amarillento; las *antenas* tienen cinco *artejos*, las mandíbulas son largas, fuertes y negras, en la mitad de su longitud.

Fig. 33—
Melolontha vulgaris.
(Larva adulta)

De los *segmentos torácicos* arrancan tres pares de patas robustas, con las *tibias* y *tarsos* abultados.

Los segmentos abdominales están provistos de series piliformes ásperas al tacto, y las dos últimas series de espinitas cortas, de color moreno y colocadas debajo de su extremidad.

Este último carácter sirve para distinguir el *gusano blanco* de todos los indivíduos pertenecientes á su mismo género.

La ninfa del *melolontha vulgaris* es de un blanco amarillento, sus alas dejan al descubierto casi completamente el *meso* y *metathorax* y enteramente el abdomen. Para moverse en este estado dentro de la cavidad subterránea en que se halla alojada, está provista de un apéndice carnoso terminado en una espina de color moreno dirigida hacia dentro.

El insecto perfecto no aparece hasta fines de Abril ó principios de Mayo. Permanece adherido á las hojas y sus ataques á estos órganos no son de consideración, pues sería necesario para ello que se presentasen en gran número, cosa dificil de realizarse teniendo en cuenta que la aparición del insecto perfecto es sucesiva y puede durar hasta 6 ó 7 semanas.

En este estado el *melolontha vulgaris* vuela aunque con dificultad durante el crepúsculo de la tarde reservando la noche para alimentarse de las hojas. No tarda en unirse con la hembra, y realizada la fecundación muere el macho; la hembra se introduce bajo tierra y deposita sus huevos á unos 15 centímetros de profundidad y en número de 60 ú 80. Los huevos son helipxoidales de 2 ó 3 milímetros de longitud y de color amarillo. Suele repetir este trabajo de introducirse en tierra dos ó tres veces según el número de huevos que contie-

nen los ovarios, y en el intérvalo de dos posturas sale al exterior para comer, muriendo al poco tiempo de efectuar la última.

No en todos los terrenos deposita igualmente los huevos la *melolontha.* Prefiere las tierras mullidas y estercoladas, por cuyo motivo son numerosos estos insectos en los viveros de vides, donde los cuidados que se prodigan á las plantas hacen que el aire tenga facil acceso en la tierra.

Cinco ó seis semanas próximamente tarda el huevo en dar origen á la larva que se alimenta en el primer periodo de partículas de estiercol ó de restos de raices en descomposición. En el primer año crecen en longitud rápidamente llegando á alcanzar hasta dos centímetros, desarrollándose en los años sucesivos en los demás sentidos.

Según Mr. Mulsant que ha hecho un estudio detenido de las costumbres de estas larvas, en los primeros meses que siguen á su nacimiento viven asociadas, separándose más tarde cuando es necesario una alimentación más abundante y librarse de las heladas; para esto practican galerías subterráneas y se entierran á 70 ú 80 centímetros de profundidad.

Al segundo año aparecen en primavera, ascienden hacia la superficie del suelo y comienzan sus ataques á las raices, prefiriendo las tiernas de donde ha tomado origen la denominación de *come-vacillares* y *come-viveros* con que se le conoce. Llegado el otoño vuelve á enterrarse á más profundidad, repitiendo en la primavera siguiente los ataques que hemos descrito. Estos pueden ser de mucha consideración, sobre todo en las vides cultivadas en vivero y en los jóvenes ingertos que los resisten mucho menos que las plantas cuando han adquirido su pleno desarrollo.

En la primavera del tercer año continúa el Gusano blanco sus ataques suspendidos en la invernada, no adquiriendo su completo desarrollo hasta el mes de Julio, época en que vuelve á internarse y se transforma en *ninfa*; en este estado dura tan solo cinco ó seis semanas, invirtiendo el insecto todo el tiempo restante desde fines de Agosto en que toma origen hasta Mayo en que aparece, en sufrir metamórfosis de forma, color y consistencia de sus órganos.

Tratamientos

Muchos procedimientos se han propuesto para librarse de los ataques de este insecto, que como hemos dicho, no los limita á la vid, sino que los extiende á los cereales, plantas de prados, vergeles y viveros.

Muchas de las materias propuestas como insecticidas, aparte de su precio bastante elevado, ofrecen verdaderos peligros para la vida de la planta y no son de una eficacia grande; así es que de esta naturaleza solo se aplican, y no en muchos casos, la *naftalina parda* propuesta por Mr. P. Audouín y todavía con más éxito el sulfuro de carbono.

La naftalina parda muy volatil extraida de las breas de hulla á muy bajo precio, debe aplicarse en la proporción de 400 á 500 kilógramos por hectárea y mezclada con tres veces su peso de tierra ó arena que la hace inofensiva para la planta.

La época del tratamiento debe ser en el mes de Mayo que es cuando la hembra verifica la postura.

El sulfuro de carbono ha sido ensayado como insecticida por Vermorel con bastante éxito, y á él se deben las reglas necesarias para la práctica de este tratamiento.

La proporción aconsejada de sulfuro de carbono es de 20 á 28 gramos por metro cuadrado.

Aconseja también que teniendo en cuenta que los ataques en el estado de insecto perfecto son de poca consideración, debe practicarse el primer tratamiento á la primavera siguiente de su aparición en el mes de Febrero antes de que la larva ascienda.

La profundidad á que debe penetrar el palo inyector del sulfuro, debe ser la necesaria para que tenga acción sobre las larvas, y tratándose de plantas delicadas la suficiente para que no sufran alteración en sus raices. Con 35 ó 40 centímetros es posible en la mayoría de los casos llenar ambas condiciones.

Después de practicado un tratamiento de esta índole debe cuidarse de no remover el suelo con labor de ninguna clase á fin de evitar que escapen los vapores de sulfuro de carbono.

Como hemos consignado al principio de este capítulo, el empleo de sustancias insecticidas no ha adquirido por razón de su coste y dificultades en su práctica, carta de naturaleza

entre los viticultores, quienes emplean preferentemente la recolección directa del insecto que cae agitando la cepa cuando está posado, ó bien hacen recorrer los campos por manadas de pavos, procedimiento que, sumado á sus ventajas é inconvenientes, hemos descrito al tratar del *Escribano* (pág. 114).



CAPÍTULO XV

Vespertino de Xatart

Dedicamos un capítulo á este insecto porque sus ataques á la viña además de que pueden llegar hasta hacer perecer la planta, quizá sea España el país en que aparece con más frecuencia.

Sinonimia

Carraleja, *Canaleja* y *Carradera* á la hembra en Castilla, *Vildas* á la larva en Aragón, habiendo observado que la mayoría de los viticultores dando nombres á las especies que atacan los viñedos derivados de su alimentación y costumbres, suelen distinguir á la que nos ocupa con los mismos nombres de *come-melonares*, *come patatares*, etc., con que también conocen á las larvas del *Escribano* y *Gusano blanco*.

En Francia es conocido este insecto en estado de larva con los nombres de *Boutou* derivado del territorio del mismo nombre y también con el de *Mange Mallols*.

Es conocido científicamente con la denominación de Vesperus Xatarti (Mulsant) debiendo su origen el género á Mr. Latraille. Pertenece al orden de los Coleópteros familia de los Longicornios (de Latraille).

16

Descripción y biología



Fig. 34
Vexperus Xatarti
(Macho)
Tamaño natural

Al estado perfecto presentan muchas diferencias los individuos macho y hembra del *Vexperus Xatarti.*

El primero (fig. 34) tiene la cabeza larga y aplastada; el *protorax* largo y estrecho hacia adelante sin espina ni tubérculo lateralmente; los *helitros*, planos y paralelos recubriendo casi completamente el abdomen y con nerviaciones poco señaladas. Las *antenas* son más largas que el cuerpo y las alas inferiores están dispuestas para el vuelo.

La hembra (fig. 35) tiene la cabeza prolongada hacia adelante, las antenas no alcanzan más que la mitad de la longitud del cuerpo; el *protorax* es más globuloso que en el macho y luciente ó brillante hacia la mitad de la región media. Los *helitros* no llegan más que hasta la terminación del tercer segmento abdominal; *abdomen* moreno muy disminuido de sección en la extremidad y terminado por un *oviscapto* largo y membranoso.

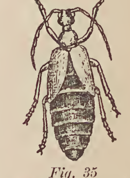


Fig. 35
Vexperus Xatarti
(Hembra)
Tamaño natural

Mr. Oliver, y creemos que algún entomólogo español, han estudiado completamente la vida y costumbres de este insecto. Nosotros no hemos visto más que hembras al estado perfecto, pero abundantes, en algunos viñedos de Toro, tomando de esta localidad y de algunos pueblos de la provincia de Soria la sinonimia consignada.

Del autor francés citado trasladamos lo que sigue: El *Vesperux Xatarti* llega al estado perfecto en el mes de Octubre, no saliendo de su envoltura hasta fin de Diciembre. En esta época se le encontrará sobre las ramas de la viña y sobre las piedras, resguardado de la luz. Las hembras no aparecen hasta los primeros días de Enero. Por esta época podrán observarse cerca del tronco de la cepa numerosas galerías de salida dentro de las cuales no será difícil encontrar la envoltura que acaba de romper el insecto.

La unión tiene lugar en el mes de Enero ó á principios de Febrero en algunos climas. Un macho puede fecundar muchas hembras, ó al menos esto se verifica en cautividad. La hembra posee una fecundidad extraordinaria, pues se ha observado postura de 200 á 500 huevos, los cuales colocan en las esfoliaciones de la cepa, en las resquebrajaduras de las piedras, ó en la corteza de los árboles.

Los huevos son alargados, unidos los unos á los otros formando placas adherentes á la corteza. Sus dimensiones son 3 milímetros de largo por uno de ancho.

Hasta el mes de Abril y ordinariamente la segunda quincena, no nacen las larvas que tienen dimensiones muy poco diferentes de las de los huevos. En el primer periodo difieren notablemente de la larva adulta, pues es alargada mientras que ésta es corta. En la parte lateral de cada segmento toman origen pelos largos agrupados en número de tres y en forma de pincel. Este carácter es quizás el más distintivo.

La cabeza está provista de seis *ocelos*, colocados cada tres de ellos en la base de cada *antena* y en forma de triángulo, los piés son relativamente largos dando agilidad á la larva. Las *antenas* están provistas de cinco *artejos*.

Penetrando esta larva en el suelo por las resquebrajaduras del terreno, sufre una muda y se trasforma en larva *rizofaga* muy diferente de ella. Esta (fig. 36) es corta y cubierta de pelos de poca longitud; la cabeza es blanca y cubierta de pelos rubios; el frontal rugoso; *labro* largo y corto; *palpos maxilares* de tres *artejos* y los *labiales* de dos solamente; *mandíbulas* blancas en la base y morenas en la extremidad, fuertes y poco arqueadas; *antenas* de cuatro artejos llegando hasta los dos tercios de la longitud de las mandíbulas.



Fig. 36
Larva de Vesperus Xatarti
(Tamaño natural)

El *torax* muy desarrollado en su primera porción; patas menos desarrolladas que en la forma aerea adoptando el *tarso* la forma de una uña cornea.

El abdomen está compuesto de nueve *segmentos*, los seis primeros aplastados. El ano extrasversal.

Las aberturas del aparato respiratorio conocidas con el nombre de *Stigmas* ó *Stigmates* son en número de nueve pares, y están colocadas lateralmente en los repliegues superiores de *mamelones* laterales.

El cuerpo de esta larva es blanco sucio, un poco más ancho en la parte posterior alcanzando próximamente las dimensiones de 25 milímetros de longitud por 12 de anchura.

Entre estos dos periodos de la vida de la larva que hemos descrito, ó sea recien salida del huevo y al estado adulto, existen otros intermedios á lo cual es debido que se observen alguna vez tipos de larvas muy diferentes entre sí. La clase de alimentación parece ser que no influye en estas variaciones.

Esta larva del mismo modo que la del gusano blanco se alberga durante los inviernos á grandes profundidades ascendiendo en las primaveras para devorar las raices de las plantas.

Según Mr. Oliver existen dos periodos de actividad puesto que la larva no se nutre ni con los grandes calores ni con los frios intensos. De Marzo á Mayo y de Septiembre á Octubre ataca con voracidad á las raices.

Pasado el tercer año la larva ha adquirido todo su desarrollo, y á principios de verano practica en tierra una cavidad bastante profunda, para que no puedan destruirla las binas de estío y se trasforma en ninfa en cuyo estado aparece por los meses de Julio ó Agosto.

En este estado (fig. 37) tiene el cuerpo blanco; la cabeza está inclinada sobre el *protorax*; las *antenas* y *helitros* están colocados sobre la parte *ventral*. El abdomen compuesto de ocho segmentos y el anal terminado por dos puntas cónicas y quitinosas.

Fig. 37
Ninfa de Vexperus Xatarti
(Tamaño natural)

La metamórfosis en insecto perfecto se verifica á fin de estío no apareciendo ordinariamente los insectos al exterior hasta los meses de Noviembre ó Diciembre. En este estado el insecto parece que no se alimenta, y se coloca en las ramas de la viña, en las piedras, y en los troncos cavernosos de los olivos para resguardarse de la luz.

Llegado el crepúsculo, los machos vuelan atraidos por la luz y las hembras salen de sus guaridas verificándose la unión.

Como hemos consignado, este insecto causa daños de consideración á la viña tan solo en el estado de larva subterránea. A pesar de esto y de ser *polífaga*, la voracidad y larga vida de estas larvas pueden originar la muerte no solo de las plantas cultivadas en viveros é ingertos jóvenes, sino tam-

bién en las cepas completamente desarrolladas. A las plantas de un año puede seccionarlas casi completamente, entre el punto de emisión de las primeras raices y el cuello de la cepa. El viñedo viejo resiste mucho mejor los ataques, pero llega á destruir si estos son contínuos, la mayor parte del eje central, sosteniéndose la raiz con la ayuda de sus ramificaciones laterales y acabando por perecer la planta.

Tratamientos

Difícil es exterminar la larva destruyendo el insecto perfecto, así es que ordinariamente se da preferencia á los procedimientos encaminados á hacer perecer la larva subterránea. No obstante, pueden asociarse estos dos medios de extinción, comenzando en Noviembre ó Diciembre la recolección del insecto perfecto después de una labor, y empleando más tarde los insecticidas encaminados á destruir ó alejar las larvas de los puntos atacados.

En la campaña contra las larvas, cita Mr. Oliver que algunos viticultores colocan hollín alrededor de los sarmientos jóvenes, caidos por los ataques de este insecto, y habiendo experimentado el citado autor la eficacia de este insecticida, encontró larvas teñidas de negro por el contacto durante todo un año con el hollín en perfecto estado de vida y agilidad.

Hacia la mitad del mes de Marzo, hemos dicho que salen al exterior las larvas, y si la tierra está algo húmeda resaltará notablemente sobre esta el color blanco de ellas, siendo estos días los mejores para cazarlas.

Otros viticultores acostumbran á plantar en los viñedos que sufren los ataques de este insecto, patatas, habas, judías, etcétera, por cuyas raices es muy voraz y arrancando estas plantas cogen en sus raices gran número de larvas. Este procedimiento se practica en Aragón y en muchos puntos de Castilla con toda clase de larvas subterráneas en los viñedos recien plantados (bacillos), ingertos jóvenes y estaquillas.

El insecticida por excelencia (sulfuro de carbono) se ha aplicado también con el objeto de destruir las larvas subterráneas. A Mr. Oliver se deben las reglas que han de observarse en la práctica de este procedimiento. La época del tratamiento

es el invierno, y ordinariamente no se necesita practicar más que dos inyecciones alrededor de cada cepa puesto que las larvas no se separan mucho de la raiz.

Como los demás detalles de este procedimiento difieren muy poco de los señalados al tratar de la aplicación del sulfuro de carbono para destruir las larvas del gusano blanco, puede el lector trasladarse á la pág. 119 evitándonos con ello repeticiones, terminando lo que á este capítulo se refiere con el coste de un tratamiento por hectarea, para lo cual tomamos los datos de la obra de Mr. Mayet, *Los insectos de la viña.*

Hemos modificado las cifras, porque en España el coste de las primeras materias es más caro y el de los jornales más barato.

Coste de un tratamiento por hectarea

3.000 cepas tratadas á dos inyecciones de siete gramos de sulfuro cada una.	23
6 jornales de hombre á dos pesetas. . . .	12
4 de mujer á una peseta.	4
Total.	39



CAPÍTULO XVI

GORGOJO GRIS

Sinonimia

Este insecto es agrupado en las obras francesas en la denominación vulgar *Gorgojos corta-yemas, corta-brotes*. De España no conocemos más nombre que el de *Gorgojo gris*.

En Francia se le conoce con las denominaciones de *Lisette* en los distritos septentrionales y con el de *Grisette* en los alrededores de París.

Todos estos corta-yemas pertenecen al orden de los Coleópteros, familia de los Curculionidos, y á un sub-grupo formado por Mr. Bedel conocido con el nombre *Brachyderidos* (nariz corta).

Todos los *Peritelus* han sido clasificados en la tribu de los *Otiorhynchidos*.

De todos los individuos pertenecientes á este género los extendidos más abundantemente sobre la viña es el *Peritelus griseus* de Oliver ó P. *Spheroides* de Germar.

Los daños causados en el viñedo por este insecto son de mucha consideración. Ataca en gran número á las yemas y brotes tiernos, comiéndolos en el exterior, perforándolos y penetrando en su interior para atacar también á la vara verde ó arrojo que lleva la yema.

Las alteraciones producidas son de mucha más gravedad en las plantas jóvenes, pues aunque por sus ataques á las completamente desarrolladas se pierde una parte de la cosecha, no llegará á peligrar la vida de la planta como sucede en

los ingertos y acodos que muy pocos conseguirán arraigar.

El ataque á los órganos citados se verifica preferentemente por la noche, pues durante el día la mayor parte de estos insectos permanecen debajo de los terrones entre las resquebrajaduras ó enterrados á uno ó dos centímetros.

Este insecto es el más grande de todos los de su género, y sus dimensiones son en extremo variables. Indivíduos hay que alcanzan una longitud de 7 milímetros y medio, al paso que otros no pasan de 4.

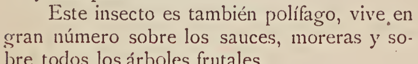
Esta especie (fig. 38) es distinguible perfectamente por su color gris intenso en su parte dorsal y manchado de grís claro; el color es menos intenso en los lados y en el vientre. Las *antenas* son muy visibles con el ángulo interno obtuso alcanzando bastante longitud.



Fig. 38
Peritelus griseus
(Aumentado)

El *protorax* es abultado hacia detrás y deprimido hacia adelante. Los helitros son ovales y siempre convexos.

Este insecto es también polífago, vive en gran número sobre los sauces, moreras y sobre todos los árboles frutales.



Tratamientos

Es muy dificil cazar al Gorgojo gris en el estado perfecto empleando el *embudo pulgonero* ya descrito, pues la extremada pequeñez de algunos de estos insectos (3^{mm}) hace á esta operación dificultosa.

En aquellos terrenos que no sean muy arenosos y puedan por consiguiente retener los vapores de sulfuro de carbono podrá emplearse este insecticida en otoño con el objeto de destruir la larva subterránea.

Los cultivos intercalados de cereales ó leguminosas pueden aplicarse en este caso de la misma manera que se aconsejó para el *Vesperus Xatarti*.

También se aconseja dejar hasta Mayo sin cultivar una parte de la viña porque es seguro que alimentándose entonces de los brotes de las malas yerbas que están más á su alcance, se libraría al viñedo de sus ataques.

CAPÍTULO XVII

PIRAL DE LA VID

Sinonimia

Torcedora, Rebujadora, Revolvedora, Lagarta, Revoltona, Royaga, Pajuela, Oruga de la viña, Oruga de rebujo, etcétera, etc.

En Francia además de la denominación de *Pirale* es conocida también con las denominaciones de *Ver de la vigne* (oruga ó gusano de la viña) *Ver a tete noir* (gusano de cabeza negra), *Ver de l'eté* (gusano del estío) *Chape de la vigne* (cubridora de la viña).

La nomenclatura científica es tan numerosa como la vulgar, pues cada entomólogo que la ha estudiado la ha dado un nombre, siendo los más principales los siguientes: *Pyralis vitina* (Fabricius), *Tortrix Luteolana* (Hubner), *Piralis vitis* (Latraille), *Tortris Danticana* (Walckenaër), *Pyralis vitana* (Audouin), *Œnophtira Pilleriana* (Duponchel), *Œnectra Pilleriana* (Guenée).

A pesar de que la denominación de Piral es la que ha prevalecido en razón á que la característica de los insectos agrupados en el género Tortrix conviene á este insecto, y que esta denominación indica una de sus costumbres, es la que verdaderamente le corresponde.

La Piral ó torcedora pertenece al orden de los Lepidópteros sub-orden de los Nocturnos.

Descripción y biología del insecto

En estado perfecto la Piral es una pequeña mariposa (lámina 23, fig. 1ª), que tiene de ordinario las alas plegadas sobre el abdomen; el color es amarillo más ó menos dorado y la longitud del cuerpo oscila entre 11 y 12 milímetros empezando á contar desde la extremidad anterior de los palpos y concluyendo en la extremidad posterior de las alas.

La cabeza es de un color amarillo aleonado; los *palpos labiales* están hinchados en su parte media; las *antenas* son filiformes, amarillas y compuestas de 50 á 60 artejos; la trompa es corta, los ojos grandes, verdes cuando el insecto está vivo y negros después de la muerte.

Torax amarillo y convexo. Las alas anteriores son de color amarillo-dorado, algunas veces con reflejos verdosos tienen una mancha en la sutura cerca de la base, y tres bandas trasversales pardas con reflejos dorados ó ferruginosos. Las alas posteriores son de un grís uniforme. En la base de estas se encuentra el órgano denominado *freno* que sirve para retener las alas inferiores fijas á las superiores. A este carácter se le ha dado tanta importancia que en él está fundada la clasificación que de los Lepidópteros propone Mr. Blanchard. Este entomólogo divide al citado orden en *Chalinópteros* y *Achalinópteros* denominaciones griegas que significan provisto de *freno* y privados de él respectivamente.

El *freno* en la Piral es una fuerte crín inserta en la base de la primera nerviadura, y que se introduce en un tubito colocado en la base del ala superior.

Las patas son largas de un amarillo grís y velludas.

El abdomen tiene el mismo color que el *torax* y está compuesto de siete anillos.

En los primeros días del mes de Junio aparece el insecto en este estado, y como indica el nombre del sub-orden á que pertenecen, solo se le verá volar en los crepúsculos, haciéndolo en pleno día si el cielo está cubierto. Su vuelo es corto no efectuándolo á ninguna hora en los días de viento, los cuales permanece asido fuertemente á las hojas y sarmientos.

Durante este periodo que dura quince días próximamente,

Pirál de la vid

LÁMINA 23

1 Sarmiento de vid atacado por la *Pirál.*
2 y 3 Hojas roidas.
4 Hoja y racimo rebujados.
5 Hoja arrollada y medio desecada.
6 Hoja arrollada y rebujada completamente seca.
7 y 8 Orugas adultas.
9 Crisálidas, dentro y á medio salir de su piel.
10 Mariposa en vuelo.



A. Cid p.to

Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.



el insecto no come y verificada la cópula y postura mueren el macho y la hembra. Esta última deposita los huevos en la cara superior de las hojas en número de 50 á 60 ordinariamente formando series y recubriéndolos por medio de un líquido glutinoso.

Los huevos tienen forma de óvalo un poco comprimido y el color varía según la época en que se observen, pues sufren las modificaciones de verde, amarillento ó amarillo, después son morenos, y por último blancos.

De nueve á diez días tardan en nacer las larvas, dependiendo el tiempo invertido, de la temperatura y estado higrométrico del aire.

En este estado de larva (lám. 23, figs. 2ª, 3ª y 4ª) llamado oruga para los Lepidópteros, tienen un color verde amarillento en los lados y alguna vez un amarillo vivo sin que estos colores sean los únicos observados, pues muchas veces la parte inferior del cuerpo aparece de un color verde claro y con bandas longitudinales verdes ó grisáceas.

La cabeza y el primer anillo son de un negro brillante, aunque este último suele presentar una parte roja.

En el dorso aparecen pequeñas manchas puntiformes blancas y verdosas, y de cada una de ellas toma origen un pelo verde sucio ó rojizo.

Al salir del huevo estas orugas alcanzan próximamente un centímetro de longitud, llegando á tener dos más adelante, y dos y medio y aun tres las adultas.

Apenas nacen estas larvas se dispersan sobre las hojas, descolgándose de ellas suspendidas de un hilo sedoso hasta que un viento favorable las proyecte sobre la corteza de la cepa, internándose en las resquebrajaduras donde pasan sin aumentar de tamaño puesto que no se alimentan, el otoño y el invierno. Además del abrigo que se busca en las resquebrajaduras de la corteza, la larva hila un capullo de seda blanca de 3 á 4 milímetros de longitud y de forma elipxoidal.

Ordinariamente en la primera quincena de Mayo sale del sueño letárgico y se dirige hacia las hojas, pero todavía no se alimenta, pues solo se nutre de estos órganos en los dos últimos meses de larva necesitando desplegar una gran voracidad á fin de hacer acopio de elementos nutritivos para los diez meses restantes de su existencia.

No obstante no alimentarse al estado de larva joven oca-

sionan pérdidas de cosecha considerables, pues apenas nacen, se dirigen á las extremidades de los brotes y comienzan á tender hilos (lámina 23, figs. 5ª y 6ª) aproximando las hojas y los racimos todavía jóvenes; más tarde, abandona los brotes y se dirige á las hojas desarrolladas y á los racimos, y comienza de nuevo á tender hilos englobando una hoja en otra, ó un racimo en una hoja. Por medio de hilos finísimos y entrecruzados que salen de los lados de la larva, forma un plano levantado por el que trepará más tarde para dar más altura á su morada, rompiendo después algunos hilos inútiles con el objeto de hacer más espaciosa su habitación. La última operación que hace es tapizar de pelos lo que constituye el piso de la cavidad en que se aloja.

Lo más frecuente es que cada larva se procure su habitación y solo en el caso de ser muy numerosas en una misma cepa utilizan una hoja, donde cada una forma su habitación separadamente. Se comprende perfectamente, por la descripción que hemos hecho de estos trabajos de la larva, que los daños causados se deban, tanto á la voracidad de los indivíduos adultos, como al aprisionamiento entre los hilos de las hojas y racimos que son causa de que se entorpezca y aun se interrumpa la floración y fructificación.

En los cuarenta y cinco ó cincuenta días que dura su existencia en estado de *larva*, experimenta cuatro mudas de piel, quizás algunas más en los climas muy cálidos, trasformándose á los pocos días de contarse la cuarta muda en *ninfa* ó *crisálida*, metamórfosis que experimenta en las hojas que abarquilló, secó y cubrió de la telilla sedosa. Si estos abrigos no existiesen, las larvas se fabrican uno nuevo, haciendo caer y secar la hoja por medio de las incisiones que practican en su peciolo.

La *crisálida* (lám. 23, fig. 7ª) en un principio es verde-amarillenta, más tarde aumenta en intensidad el color y acaba por ser denegrido; tiende algunos hilos en el interior del zurrón que le dejó la larva, encontrándose sostenida por las espinas encorvadas que tienen la extremidad posterior de su cuerpo. Este es carácter que distingue á la *crisálida*, y unido á la doble serie de espinas colocadas en la parte dorsal de los anillos abdominales y á su color definitivo que es rojo-moreno, se la diferenciará por completo.

La metamórfosis en *insecto perfecto* se verifica próximamente á los 15 días de trasformarse en crisálida; la piel de

esta se hiende en las partes laterales y aparece entonces la mariposa en disposición de volar comenzando el ciclo biológico que hemos descrito.

Condiciones favorables para su desarrollo

Quizás sea este el insecto entre los que atacan á la vid que mejor responde á las variaciones térmicas y de altitud.

A pesar de que en las invasiones por la piral sobre todo en los casos de intermitencia, no han sido explicadas todavía completamente, es hecho plenamente comprobado que las altitudes y exposiciones de los terrenos tienen tanta influencia que á veces determinan la indemnidad completa de ciertos viñedos próximos á otros que sufren los ataques de este lepidóptero.

Las exposiciones Mediodía y Naciente al abrigo de los vientos Norte y los terrenos bajos y un poco húmedos presentan condiciones muy favorables para el desarrollo de este insecto.

También la variedad de vid influye sinó en la indemnidad, en la intensidad del ataque. Es hecho observado y casi con carácter de generalidad, que las variedades de frutos negros son más atacadas que las de los frutos blancos. También se hallan más expuestos los viñedos viejos que los jóvenes, hecho explicable porque la Piral prefiere la madera esfoliada y resquebrajada de las cepas viejas que proporcionan un buen abrigo á sus larvas

En cuanto á la mayor resistencia observada en la variedad *Cariñena* con respecto á la *Garnacha*, se ha pretendido explicar teniendo en cuenta que los tejidos de esta última son más blandos que los de la primera.

Por último, la razón de los fenómenos todavía no explicables completamente, á que hemos aludido, se ha tratado de investigar admitiéndose que en las intermitencias de las invasiones influyen notablemente las intemperies, como heladas tardías, haciendo perecer á gran número de larvas y también los numerosos insectos parásitos del que nos ocupa que establecen una ponderación ó equilibrio en la multiplicación de la Piral.

La lluvia no tiene influencia sobre la oruga de la Piral, pero á las mariposas las hace caer en tierra y las entorpece el vuelo.

Tratamientos

Como la enfermedad que nos ocupa es muy antigua en los viñedos, se han propuesto numerosos tratamientos para librarse de ella. Solo después que Mr. Audouin hizo el estudio modelo de la vida y costumbres de este insecto, se ha procedido racionalmente á la investigación de los medios de extinción; así es que de todos los procedimientos propuestos tan solo han prevalecido, el enterramiento de la cepa, la producción alrededor de ella de una atmósfera de ácido sulfuroso y la recolección de las puestas.

El enterramiento de las cepas en invierno es un procedimiento racional si se tiene en cuenta la necesidad que tiene la oruga de albergarse entre las resquebrajaduras de la corteza de la cepa huyendo de la humedad.

No es practicable este procedimiento con toda clase de podas. Igual ocurre con los vapores de ácido sulfuroso que no podrán actuar más que en viñedos cuyos sarmientos están muy levantados ó sostenidos por piquetes.

Cuando pueda aplicarse este procedimiento no se debe prolongar la operación más de seis á ocho minutos porque de otro modo sufrirían también las yemas de la planta. Por lo demás, su práctica es muy sencilla; queda reducido á cubrir la cepa con una campana ó cilindro de zinc, ó bien con un barril de los que se importa petróleo (fig. 39) y á quemar debajo pajuelas ó mechas de azufre.

El tercer procedimiento de los antiguamente empleados, es la recolección de las puestas. Ya hemos dicho que la hembra aova en las hojas á fin de Julio pudiendo ser perfectamente vistos por los obreros las placas de huevos que habrán de destruir.

Este procedimiento es de los más generalizados. En la provincia de Zamora se practica un ligero deshoje con este objeto; por lo demás, de practicarse escrupulosamente esta

operación, la más eficaz de las que llevamos descritas, su coste resultaría muy elevado.

El procedimiento más eficaz y quizás el más generalizado en la lucha contra la piral es el *escaldado de la cepa* con agua caliente que ideado este procedimiento por Mr. Beuvit Raclet propietario de Romaneche en 1840 es de una aplicación general, pues el agua á la temperatura de 80° á 90° hace perecer á todos los seres pequeños de tegumentos blandos.

La práctica de esta operación es la siguiente:

Se calienta el agua en calderas en la misma viña en que se ha de operar, y una vez hirviendo se llenan de ella cafeteras de un litro próximamente de cabida y provistas de doble envoltura para que conserven el calor. La operación de verter sobre las cepas el agua de estas cafeteras, se confía á mujeres y niños. Se comienza esta operación por la parte baja de la cepa y se asciende hasta llegar por debajo de la primera yema volviendo hasta el punto de partida.

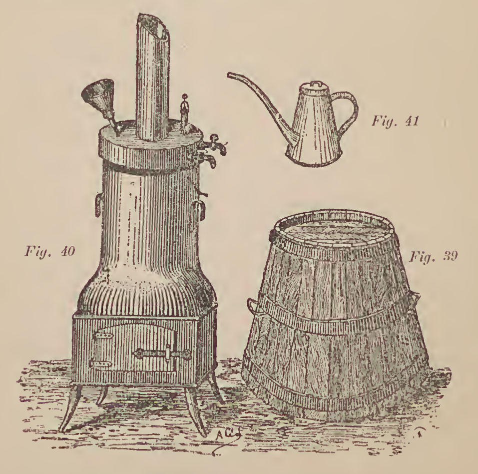


Fig. 39—Barril de petróleo empleado en la sulfurización.
Fig. 40 - Caldera portatil.
Fig. 41– Cafetera de pico para la distribución del agua caliente.

El número de aspersiones es natural que varíe con las dimensiones de la cepa.

La época de efectuar el *escaldado* es en invierno, y lo más tarde á principios de primavera, cuando las yemas no han comenzado todavía á hincharse (*goma* de los agricultores) y antes también de que las larvas hayan salido de su reposo invernal.

Para efectuar esta operación más rápidamente y en mejores condiciones se han ideado calderas y cafeteras como las representadas en las figuras 40 y 41.

Todas las calderas que se empleen con este objeto deben llenar las condiciones siguientes:

Pequeñas dimensiones y facilidad de trasportarse, rápidas en producir la elevación de temperatura del agua, susceptibles de conseguir este objeto con poco gasto, y por último ser fácil su lavado para que puedan ser empleadas toda clase de aguas.

También deben llenar el requisito de que la salida y entrada del agua se haga lo más rápidamente posible.

El modelo citado llena la mayor parte de estas condiciones: es vertical, un serpentín atraviesa el hogar y contribuye á elevar la temperatura del agua; la chimenea que dá salida al humo atraviesa un pequeño recipiente superior donde el agua que se va introduciendo comienza á calentarse.

Por último, las llaves de alimentación y salida y un nivel de agua completan las piezas de estas calderas. De esta manera la ebullición del agua es contínua y se aprovecha de la mejor manera las calorias del combustible.

A pesar de la eficacia de este procedimiento, la gran cantidad de agua que exige y la dificultad de trasportar este á viñedos algo accidentados, ha hecho pensar en procedimientos, que como el de calentar á vapor, ha empezado ya á usarse, sobre todo para destruir las larvas colocadas en las horquillas ó soportes que en ciertas podas exigen las cepas.

Se aconseja también descortezar en invierno, valiéndose del guante metálico, y quemando las cortezas arrancadas. Esta misma operación suele preceder á los tratamientos por el ácido sulfúrico, no recomendados en casi ninguna obra francesa de Patología de la vid y que según nuestras noticias han dado muy buenos resultados en algunas comarcas vitícolas de España (Valencia, Alicante y parte de Aragón). Este tratamiento que también se recomienda como preventivo contra la

antracnosis se practica con ácido sulfúrico diluido en la proporción de una parte por diez de agua ó sea 9 kilógramos de ácido de 66° y 18 litros de agua echando el primero sobre la segunda; con esta preparación se bañan bien las cepas mediante una brocha en el invierno cuidando de no arrancar las yemas al barnizarlas con la misma, de desprender la tierra de la cepa, golpeando lijeramente y de bañar hasta las puntas de las varas podadas.

Mr. Gastón Bazille propietario de grandes extensiones de viñedo en el Herault recomienda la mezcla siguiente que ha de aplicarse en invierno con una brocha de la misma manera que hemos descrito en el tratamiento por el ácido sulfúrico, y que según él es de buenos resultados.

Se compone esta mezcla de:

Aceite pesado de hulla. . . .	6	kilógramos
Orina de vaca.	100	id.

A estos líquidos se añade un poco de jabón.



CAPÍTULO XVIII

POLILLA ó COCHYLIS de la VID

Sinonimia

Polilla de la vid, *Gusano rojo*, *Tiña de los granos ó de los racimos*.

En Francia además de estos nombres vulgares se aplican los de *Ver de la Vendange* (gusano de la vendimia) *Ver coquin* (lombriz solitaria), etc.

Este Lepidóptero pertenece al sub-orden de los nocturnos y al sub-género Cochylis derivado del Tortrix (Treitzchke).

Descripción y biología del insecto

Al estado perfecto (lám. 22, figs. 8ª y 9ª) es una mariposa de siete á ocho milímitros de longitud alcanzando 14 ó 15 la de sus alas desplegadas.

Es de color amarillo pálido con algunos reflejos argentinos en la cabeza y torax. Las antenas son filiformes; la trompa corta pues no comen en este estado.

El color de las alas anteriores es casi el mismo que el del cuerpo, pero estos órganos presentan hacia el medio una faja trasversal parda; á los lados de esta se observa una línea plateada y una serie de manchas de igual color situada en la extremidad de las alas. Encima de la faja trasversal aparece un jaspeado con algunos espacios de color ferruginoso.

Se distingue este insecto de la Piral por su menor tama-

ño, por su diferente color y porque tiene dos generaciones.

Primera generación.—A mediados de Mayo ordinariamente aparece por primera vez el insecto. Las hembras depositan inmediatamente sus huevos sobre los sarmientos todavía verdes, peciolos y pedúnculos de los racimos. Disponen la ovación en placas análogas á las de la Piral.

Los huevos en un principio son muy diminutos y de un tinte amarillo uniforme, pronto aparecen manchas rojizas que empañan su trasparencia y á los pocos días á través de su envoltura puede delinearse la larva. Doce días después de verificada la postura y á fin de Mayo la oruga rompe la envoltura del huevo y sale al exterior. Tiene una longitud de ocho ó diez milímetros (lám. 22, fig. 10), son de color rosáceo violado con la cabeza y la boca de color pardo rojizo oscuro; además de los seis pies articulados tiene cinco pares de falsas patas colocados sobre los anillos abdominales.

Apenas aparecen se dirigen las orugas hacia el medio del racimo, y penetrando en su interior comienzan á roer los estambres y los ovarios.

Cada racimo todavía poco desarrollado aloja una sola oruga, que va alterando sucesivamente todos sus granos. Necesitando de un abrigo reune todos los granos por una red (lámina 22, fig. 10) de hilos de seda en el interior de la cual se aloja y nutre. Los granos, efecto de estos trabajos, toman un tinte más ó menos amarillento, se agostan y acaban por perecer. Algunas veces ella corta hasta el eje del pedúnculo para instalarse, haciendo desaparecer de un solo golpe todos los granos.

Los daños causados por esta oruga adquieren más ó menos intensidad con la menor ó mayor actividad de la vegetación en el periodo que ataca; si la vid arroja más que la oruga puede comer, la cosecha no disminuye considerablemente, en caso contrario las pérdidas son de gran importancia.

Al cabo de seis semanas, próximamente á fin de Junio ó principios de Julio la oruga es adulta, y para sufrir su metamórfosis en ninfa, teje una tela más grande y tupida que abraza un gran número de racimos y se encierra como dentro de un capullo. Otras veces se limita con arrollar el borde de una hoja fijándola después por medio de hilos, ó bien se abriga en la corteza, encerrándose después en un capullo oblongo blanco y sedoso.

El estado de crisálida dura poco, puesto que en breves días la mariposa rompe su envoltura y sale por una hendidura que se produce en la parte dorsal de la crisálida, y por una abertura que practica en una de las extremidades del capullo.

El acoplamiento se verifica pronto y después de hacer la postura directamente en los granos de las uvas ó en el escobajo, las mariposas no tardarán en morir.

La evolución de los huevos de esta segunda postura es un poco más rápida que la de primavera; sufren los huevos los cambios de color ya descritos y aparecen las orugas casi imperceptibles que recorren con ligereza la superficie del grano, escogiendo el lugar más facil de perforar; hace más tarde un orificio en él, y pasando al interior se va apoderando de sus jugos; á la entrada de estos orificios se observa una materia pulverulenta formada por las deyecciones del insecto. Una sola oruga puede atacar hasta treinta granos: estos, conservando en un principio su vitalidad, envían cantidades grandes de savia á la brecha abierta por la oruga de donde proviene que en alguna parte aparezcan negros y callosos; pero más tarde vencidos por los contínuos ataques de la oruga, comienzan á podrirse, se acumula en ellos humedad y acaban por contagiar á los pocos granos que se libraron de los ataques directos.

Cuando vienen los primeros frios y antes que los racimos estén maduros (últimos de Septiembre ó principios de Octubre) abandonan los racimos y se refugian en tierra ó se alojan en un pequeño capullo de seda en el tejido del cual se encuentran fragmentos de tierra ó de arena que los refuerzan, siendo liso el interior. De esta ó de otra manera parecida, las larvas pasan la invernada siendo casi insensibles á las intemperies.

La metamórfosis en crisálida comienza en el mes de Diciembre y se termina en Enero apareciendo luego en Abril ó principios de Mayo y empezando á contarse el ciclo que hemos descrito.

En cuanto á las diferencias que pudieran presentar los estados correspondientes en las dos generaciones diremos que la oruga de la segunda generación tiene un tinte vinoso más acentuado que la procedente del insecto de primavera.

La ninfa en ambas generaciones es de un moreno claro uniforme mucho más pálido que el de la crisálida de la Piral.

Tratamientos

A pesar de que son perfectamente conocidas las costumbres de este insecto no hay contra él remedios de eficacia positiva.

El escaldado con agua caliente á la manera que hemos dicho debe aplicarse contra la Piral, ha dado resultados poco satisfactorios, quizás por haberse empleado después que las orugas se trasformaron en crisálidas, que como es sabido tienen mucha más vitalidad.

El remedio más aconsejado es el descortezar en invierno valiéndose del guante metálico y quemando las cortezas desprendidas.

Otro remedio heróico cuando se observa la presencia de la oruga al fin del mes de Agosto y las variedades son de maduración precoz, es el vendimiar inmediatamente y de esta manera se consigue destruir un gran número de orugas que invernaron en forma de crisálidas y que todavía no habrán cercenado la cosecha.

Por último este insecto tiene algunos Himenópteros parásitos suyos, contándose también en esta categoría el Aracnido denominado *Theridion benignum*.

Como nota á este capítulo haremos constar que este insecto no teme las exposiciones Norte ni los terrenos elevados y expuestos á los vientos no habiendo tampoco manifestado claramente preferencias por ninguna variedad de cepa.



CAPÍTULO XIX

COCHINILLAS DE LA VID

De las tres especies de *Cochinillas* observadas en la vid conocidas con los nombres de *Cochinilla roja*, *Cochinilla blanca* y *Cochinilla gris* solo nos ocuparemos ligeramente de las dos primeras que son las más frecuentes y cuyos daños pueden alcanzar una relativa importancia.

Cochinilla roja

Sinonimia.—Este insecto al menos atacando á la vid apenas tiene sinonimia vulgar. Es conocido con los nombres de *Cocus vitis* (Linneo), *Gallinsecto de la viña* (Reaumur), *Lecanius vitis* (Illiger), *Calipticus spumossus* (Costa), *Calipticus ampelocecis* (Amyot), *Lecanium vini* (Bouché), *Pulvinaria vitis* (Targioni).

Este insecto como todas las cochinillas pertenece al orden de los *Hemípteros* sub-orden de los *Homópteros*, familia de los *Cóccidos*.

La *Pulvinaria vitis* no es mencionada como enemigo de la viña por ninguno de los publicistas de esta clase de trabajos. En cambio en Francia es conocida en todas las comarcas vitícolas, más en el Norte que en el Mediodía.

Lo más característico de la *Cochinilla roja* es la puesta, que se hace mezclada á unos paquetes de sustancia blanca extendible como la liga recubiertos de una escama moreno roji-

za, estando además protejida por el cuerpo del animal. Esta puesta se verifica con preferencia en los sarmientos verdes.

El insecto perfecto tiene cuatro ó cinco milímetros de longitud, bombeado por encima y aplastado por debajo; su color es rojo-aleonado, alguna vez oscuro y sembrado de manchas y puntos negruzcos. A los once meses de nacer, en Mayo, pone los huevos que tienen un tinte vinoso; estos darán origen en el mes de Junio á larvas exapodas muy ágiles (fig. 42) que tienen un tercio de milímetro de longitud, color rojizo, un largo pico plegado á lo largo del vientre, y por su forma y movimientos se parecen á las larvas jóvenes de *Filoxera*. Apenas nacen se reparten sobre los sarmientos y envés de las hojas empezando á alimentarse con su chupador.

Fig. 42.—Larva de cochinilla roja (Pulvinaria vitis)

Durante todo el verano consiguen adquirir su talla definitiva, más grande en la hembra que aparece de color rojo moreno, no pierde su forma oval y tiene fusionados los segmentos. Los machos, por el contrario, son mucho más pequeños, de forma alargada, agrupados en gran número sobre ciertos puntos de la cepa y de color amarillo claro, apareciendo más tarde en forma de pupas encerrando las ninfas, de donde saldrán en el mes de Octubre. Los machos alados tienen una longitud de dos milímetros próximamente, el torax denegrido, el abdomen formado de siete segmentos y de color rojo de ladrillo claro, la cabeza no tiene pico, por lo tanto el insecto no puede comer, las dos antenas tienen cada una diez artejos. Los apéndices abdominales están recubiertos de la secreción mencionada.

La *cópula* se verifica en Octubre muriendo al poco tiempo el macho.

Esta especie, que multiplicándose en gran número podría causar daños de consideración en los viñedos, tiene felizmente un gran número de enemigos naturales. Cuéntanse en esta categoría ocupando el primer lugar el *Himenóptero* perteneciente á la tribu de los *Crabronitos* conocida con el nombre de *Celia troglodytes* (Schuck), siguen después otros del mismo orden y el *Díptero* conocido con el nombre de *Leucopis annulipes* (Zett).

Es tan intensa la destrucción de *Cochinillas* por estos

insectos que á años de grandes invasiones suelen sucederse otros de muy reducidas.

Ordinariamente, estos parásitos de las *Cochinillas* constituyen el único tratamiento natural contra esta enfermedad y solo en contados casos, tratándose de viñas en espaldera muy atacadas, se hace uso de un guante de malla algo distinto del que hemos descrito.

Cochinilla blanca

Esta especie es conocida con la denominación de *Dactylopius vitis.* Ya hablamos de ella en el Apéndice á la primera parte al tratar de la enfermedad conocida con el nombre de *Fumagina* que dijimos solía seguir á los ataques de esta Cochinilla, que por lo demás, tampoco es mencionada por ningún tratadista español de las enfermedades de la vid, sin duda porque los daños causados por ella son de poca consideración.

Decimos esto, porque sin que podamos asegurarlo completamente, por carecer en una ocasión de los medios necesarios, creimos estar observando una larva macho de esta especie, opinión que venía á reforzarse por los datos que nos proporcionaron los dueños del viñedo, asegurándonos que algunas viñas en ciertos años habían padecido una enfermedad que por los caracteres que la asignaban debiera haber sido la *Fumagina.*

Los caracteres del *Dactylopius vitis* son los siguientes: Cuerpo de la hembra, cuatro milímetros, de forma oval, de color amarillo rojizo y salpicado de una materia cerosa blanca; antenas de ocho artejos, de un color moreno claro de tonos anaranjados, patas muy fuertes y del mismo color.

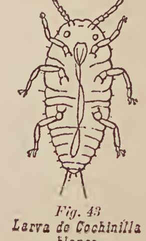


Fig. 43
Larva de Cochinilla blanca
(Dactylopius vitis)

La larva al salir del huevo (fig. 43) tiene el cuerpo más alargado que el insecto y la pubescencia del cuerpo es más larga. Es parecida también á las larvas jóvenes de la *Filoxera* diferenciándose por el número de artejos y por la escotadura abdominal.

El macho tiene un milímetro de longitud, las alas muy largas, la cabeza redondeada y los piés largos también y muy cubiertos de pelos.

Como todos los machos de las cochinillas carece de chupador y órgano digestivo.

Contra esta cochinilla común tan solo en Oriente de donde es originaria, se emplea como tratamiento preventivo el descortezado de la cepa de la misma manera que se ha consignado para la *Pulvinaria vitis*.



CAPÍTULO XX

FILOXERA

SUMARIO.—Sinonimia.—Descripción y biología del insecto.—Huevo de invierno.—Forma galícola.—Forma radicícola.—Forma alada.—Forma sexuada.—Modos de difusión: de la radicícola y galícola; de la alada.—Medios accidentales: cultivo y comercio.—Efectos producidos por la filoxera.—Método experimental para el reconocimiento de esta enfermedad.—Tratamientos.—Primera categoría: Tratamientos insecticidas.—Destrucción del huevo de invierno.—Sumersión ó inundación.—Segunda categoría: Plantación en terrenos arenosos.

Sinonimia

Penphigus vitifoliæ (Asa Fitch); *Dactylosphære vitifoliæ* (Shimer); *Perytimbia vitisana* (Weswood); *Rizaphis vastatrix* (Planchón); *Phylloxera vastatrix* (Planchón); *Phylloxera vitifoliæ* (Riley); *Phylloxera vitifoliæ* (Planchón, reformada).

Este insecto pertenece al orden de los *Hemípteros* sección *Homópteros*, familia *Afideos* ó *Afidideos*.

Descripción y biología

Las formas bajo las cuales se encuentra la *Filoxera* de la vid admiten una clasificación general en formas *apteras* y formas *aladas*.

Otra clasificación suele hacerse de estas formas fundada en la biología y fines encomendados á cada una de ellas.

Aceptando esta base taxonómica el número de formas es de cuatro, á saber:

Galicícola ó forma *multiplicadora.*

Radicícola ó forma *devastadora.*

Alada ó forma *colonizadora.*

Sexuada ó forma *regeneradora.*

Los calificativos aplicados á estas formas las convienen por completo, puesto que la *Galícola* por el gran número de huevos (hasta 500 ó 600 en las primeras generaciones) es la gran multiplicadora de la raza; en la *Radicícola*, el número de huevos disminuye considerablemente (de 1 á 100), pero en cambio es la forma destructora por excelencia; la *Alada* no pone más que de 1 á 8 huevos, pero es la fundadora de colonias; y por último, la *Sexuada* solo produce un huevo, único capaz de que en él se regenere toda la raza.

El orden de sucesión de estas formas es siempre el mismo.

Las tres primeras formas no contienen más que hembras *ágamas*, es decir, que se reproducen sin *acoplamiento* y por *parthenogenesis.*

La forma sexuada es la única que contiene individuos machos y hembras, y el huevo único que ella produce constituye el punto de partida y la terminación del ciclo evolutivo de la Filoxera.

Adoptando nosotros esta última clasificación que además de fundarse como hemos dicho en la biología y fines encomendados á cada una de las formas, indica un cierto orden de sucesión, comenzaremos esta parte con la descripción del huevo procedente de los individuos sexuados llamado *huevo* de *invierno* por Balbiani, que fué quien primero lo observó.

Huevo de invierno

El eminente entomólogo Sr. Graells crée que esta denominación puede dar lugar á una idea equivocada, porque según sus observaciones en Málaga las hembras sexuadas ponen también en el verano, y sus huevos nacen antes del invier-

no, siendo solo los huevos de las últimas posturas los que invernan (1).

Dimensiones: 0'27^{mm} á 0'30^{mm} de longitud, por 0'10^{mm} á 0'13^{mm} de anchura; es alargado, de forma cilíndrica, en lo que se diferencia de los huevos procedentes de las formas *agamas* que son elipsoidales, y está provisto en una de las extremidades que son redondeadas y casi de iguales dimensiones, de un ganchito que sirve para fijar el huevo en el punto donde queda depositado.

Este pedicilo que se dió en un principio como carácter distintivo del huevo de invierno, algunas veces no existe; lo que sí tiene carácter de constancia, es un punto rojo-pardo situado en el polo opuesto que es la pequeña abertura *(micropilo)* por donde penetran los *espermatozoides* para la fecundación.

Recién puestos los huevos son amarillos, toman luego un color verdoso de oliva (lám. 24, figs. 1ª y 2ª) y aparecen unas manchas pardas muy próximas las unas á las otras y que según Mr. Balbiani son impresiones de las *células epitelianas* que tapizaban el *ovario* de la hembra, y que según el señor Graells son las escabrosidades tuberculosas del feto ya formado que se trasparenta.

El color verde aceituna lo conservará todo el invierno hasta fin de Febrero ó principios de Marzo que aparece de color amarillo de ambar liso y muy brillante.

El huevo de invierno es colocado por la hembra sexuada bajo la corteza de las ramas de dos años (lám. 24, fig. 2ª). Observadores como Balbiani y Mayet lo han visto en ramas más viejas, bien colgado del ganchito citado colocado entre dos fibras salientes, y aun sobre la corteza.

Para encontrarle es preciso levantar la corteza de las ramas de dos años recorriendo con la lente la madera y la corteza levantada.

De este modo y teniendo en cuenta que los individuos alados prefieren ciertos sitios de la cepa, se buscará los sexuados que son sus descendientes en estos mismos sitios, reco-

(1) Esta respetabilísima opinión no la hemos visto confirmada, sobre todo en lo que á nacimiento estival de los individuos originados por el huevo de invierno se refiere, en ninguno de los trabajos que sobre filoxera han llegado á nuestras manos (Foës, Balbiani, Valeri, Mayet, Boiteau, etc., etc.)

Metamórfosis de la filoxera y alteraciones que produce en las raíces y en las hojas (1).

	TAMAÑO NATURAL	TAMAÑO AUMENTADO
1° Huevo de invierno.	m. m. 0'34 (longitud).	55 veces.
2° *Huevo de invierno* resguardado entre las cortezas de la cepa.	m. m. 0'33	27 veces.
3° Hojas jóvenes con agallas. .	"	"
4° Larva de la forma galícola. .	m. m. 0'85	29 veces.
5° Indivíduo de la galícola adulta.	m. m. 1'15	24 veces.
6° Indivíduo de la forma radicícola adulta cara dorsal.. .	m. m. 0'88	30 veces.
7° Indivíduo de la forma radicícola adulta, cara ventral. .	Id.	Id.
8° Huevo de la forma galícola. .	m. m. 0'30	66 veces.
9° Filoxera destinada á trasformarse en ninfa.	m. m. 0'90	28 veces.
10° Ninfa de filoxera.	m. m. 1'2	25 veces.
11° Filoxera alada, el cuerpo mide, sin las alas.	m. m. 1'2	25 veces.
12° Macho.	m. m. 0'27	50 veces.
13° Hembra siendo visible su único huevo.	m. m. 0'42	48 veces.
14° Hinchazones de las raicillas de la vid, muy ligeramente aumentada.	"	"
15° Tumefacción morbosa. . .	"	4 veces.
16° Forma radicícola.	m. m. 1'2	30 veces.

Las denominaciones sub-cero son antenas correspondientes á las formas señaladas con las mismas cifras; el aumento con que han sido tomadas oscila entre 88 y 157 diámetros.

(1) Las figuras que componen esta lámina, están tomadas de la obra de Valery y Mayet, *Los insectos de la vigne*; y de la obra de D. M. P. Graells, *Prontuario Filoxérico*.

2. 1. 3. 4.

5. 6. 14 7. 8.

9. 10. 15. 12. 11.

13. 16. 13_o 11_o 16_o 5_o 4_o 7_o

A. Cid p.^{to} Lit. J. M. Mateu, Barquillo 4 y 6 - Madrid.

nocibles porque en ellos se presentan las agallas todos los años, siempre que las vides sean apropósito para la producción de este último fenómeno. Por estas razones es más facil encontrar el huevo de invierno en las variedades que producen muchas agallas, pudiendo guiarnos algunas veces en este trabajo la hembra sexuada muerta al lado del huevo.

También se aconseja para encontrar el huevo de invierno, además de registrar las grietas de la corteza, sacudir golpes secos sobre los troncos con un mazo de madera, recogiendo después en un lienzo tendido al pié de la planta todo lo que se desprenda, que será examinado con una lente de aumento. De este modo, ó bien golpeando las cortezas encima de un pliego de papel blanco y reconociéndolas después con la lente, se puede hacer el estudio referido.

La existencia del huevo de invierno en las raices solo ha sido observada una vez por Mr. Dr. Fatio, y algunos individuos sexuados hembras por Mr. Balbiani, que calificó el hecho de muy excepcional.

Galícola

Los últimos trabajos de Mr. Boiteau de que habla Mr. Mayet, parecen probar plenamente que el insecto salido directamente del huevo de invierno es *Galícola* siempre, y que á la forma *Radicícola* le está reservado tan solo la sucesiva descendencia de la forma *Galícola*.

En cuanto á la intensidad relativa de las dos formas *Galícola* y *Radicícola* parece ser influye no solo las condiciones atmosféricas que pueden ser más ó menos apropiadas á la producción de una de las dos formas, sino también, en opinión de los entomólogos más ilustres, la variedad de vid.

La forma *Galícola* debe su nombre, á que apenas originada del huevo de invierno se dirige á las hojas eligiendo las más tiernas, y fijando en su cara superior el chupador á las 24 horas aparece en la inferior una elevación y debajo del insecto una depresión. La elevación recibe el nombre de *agalla*, (lám. 24, fig. 3ª), es de forma más ó menos hemisférica y originada por la hipertrofia del parénquima de la cara inferior y superior de la hoja, á cuya afirmación se ha llegado

después de haber observado Mr. Boiteau (1) que los hacecillos vasculares ocupaban en la parte de hoja con agalla el espesor medio. La superficie de estas excrescencias está erizada de pelos más largos que los que cubren la epidermis de la hoja, pero quizás de su misma naturaleza. Estas cavidades redondeadas tienen una hendidura en la parte superior provista de pelos rígidos y entrecruzados; ella sirve de orificio de entrada.

Dentro de cada agalla, aparecerá primero la hembra *agama aptera* que la formó y después rodeadas de 500 á 600 huevos en la generalidad de los casos y á veces muchos más.

En el estado adulto (lám. 24, fig. 5ª) tiene los caracteres siguientes: Su longitud puede llegar hasta $1^{mm},25$ por 1^{mm} de anchura. El cuerpo es ancho y ovalado, un poco atenuado por el extremo posterior y de color amarillo verdoso. Los ojos son rudimentarios formados de tres *ocelos* hinchados de color rojo.

Las patas y *antenas* (lám. 24, fig. 5_0), son relativamente cortas contrastando notablemente con iguales órganos de la larva (lám. 24, fig. 4ª), no distinguiéndose tampoco los tuberculillos que cubren el cuerpo, excepción hecha de los del pecho.

Las *antenas* están formadas por tres *artejos*, los dos primeros cortos y de bastante diámetro, y el tercero largo, más ó menos fusiforme ó cortado en pico de flauta.

El chupador está compuesto de cuatro estiletes, los dos internos están soldados, lo que hace aparecer que no existen más que tres; todos ellos están encerrados en una especie de vaina formada por el *labro* inferior trasformado en estuche hendido en toda su longitud. Para chupar el insecto, salen los estiletes del estuche, y hiere con ellos el parenquima que asciende por capilaridad hasta el exófago.

Esta forma *Galícola* sufre tres mudas, comenzando después la puesta.

Los huevos son elipsoidales (lám 24, fig. 8ª) de 30 centésimas de milímetro de longitud; su color amarillo bastante vivo en un principio, se hace más tarde moreno.

La forma que nos ocupa es siempre *aptera-agama* y por

---

(1) Comptes rendus, 27 Abril, 10 Mayo, 3 Junio y 8 Julio de 1876.

esta razón no ha sido considerada como forma perfecta por algunos autores, denominación que reservan para la forma *alada*; pero la mayor parte de los tratadistas modernos consideran perfecto al pulgón que nos ocupa desde que es apto para reproducirse tenga ó no tenga alas, apoyando esta opinión en lo que sucede con algunos otros insectos.

La forma *Galícola* es rara en las vides americanas, fenómeno que había hecho afirmar que en estos casos las madres fundadoras nacidas del huevo de invierno descendían á las raices. Como hemos dicho los trabajos de Boiteau unidos á la experiencia de Mr. Balbiani parecen demostrar lo contrario. Este último, variando algo lo expuesto por él anteriormente respecto á esta cuestión, consigna la concluyente experiencia que sigue:

«Cerca de Montpellier se encuentra un viñedo de *Vitis Riparia* salvaje plantado desde hace muchos años, y sus hojas se cubren cada primavera de grandes cantidades de agallas. En el invierno de 1883 á 1884 hizo tratar la mitad del viñedo por un betún destinado á destruir los huevos de invierno, no recibiendo la otra mitad ningún tratamiento y cubriéndose esta parte de agallas muy numerosas, mientras que la parte embetunada carecía de estas excrescencias ó *agallas*.

La supresión del huevo de invierno había sido causa de la ausencia de la forma *Galícola*.»

Parece ser cierto que el parenquima de las hojas de la vitis vinífera es poco apropósito para la producción de agallas, pues muchas de las que se forman son incompletas y se abandonan pronto por el insecto, sin que esto quiera decir que la forma *Galícola* no viva en Europa, pues Planchón observó las excrescencias por primera vez en Francia en la variedad *Tinto*, y en el verano de 1888 se presentaron muchas agallas en las plantas francesas de la colección de vides de la «Escuela de Agricultura de Montpellier.»

Por último, en el estudio que llevamos hecho de la forma *galícola*, solo nos resta consignar que en esta como en otras formas, la facultad reproductiva disminuye progresivamente. La madre fundadora nacida del huevo de invierno, hemos dicho que ponía de 500 á 600 huevos; en la generación siguiente el número de estos es de 100 á 200, y la cifra es decreciente en las sucesivas generaciones.

Como en la mayoría de los casos se ha observado la mis-

ma progresión decreciente en las sucesivas generaciones de la forma Radicícola, y como además el número de huevos de la primera generación disminuye considerablemente, desde 500 á 600 ó más que pone la Galícola, 100 ó 200 la Radicícola, de 1 á 8 la forma Alada y 1 la Sexuada, ha tomado cuerpo la opinión de que de no regenerarse la potencia generatriz en el huevo fecundado, la degeneración de los ovarios por lo que se explica la disminución en las sucesivas descendencias, podría originar la extinción de la raza.

Esta opinión ha sido combatida por Lichtenstein *y en parte* por Boiteau.

El primero se ha fundado en que la destrucción de los huevos de invierno no tiene influencia sobre la multiplicación prodigiosa y contínua de las colonias hypogeas.

El segundo ha demostrado esta prodigiosa multiplicación, sometiendo á cultivo durante seis años filoxeras *Radicícolas*, y observando que á la vigésima-quinta generación sus indivíduos eran todavía muy prolíficos.

Radicícola

Admitiendo las opiniones consignadas respecto del origen de la forma Galicícola, habrá que considerar á la Radicícola como una forma *aptera agama* que sucede á la *Galícola*, pues siendo esta la única que toma origen del huevo de invierno, solo las generaciones sucesivas á contar desde la tercera, según algunos autores, descenderán á las raices y llevarán la denominación derivada de los órganos á que ataca.

Si la forma *Galícola* encuentra las condiciones de vida aérea necesarias, solo se hará *Radicícola* cuando terminadas las generaciones que comienzan en Mayo y acaban en Octubre, los indivíduos procedentes de las últimas salen de las agallas y se dirigen á las raices para invernar en ellas sin alimentarse.

La forma Radicícola es la más abundante de todas, vive sobre las raices produciendo hinchazones ó nudosidades que ya describiremos. Los caracteres de sus indivíduos al estado adulto (lám. 24, figs. 6^a y 7^a), son los siguientes; Longitud 1^{mm}; anchura $0^{mm},5$. Su cuerpo es oval, bastante atenuado hacia la

parte posterior, su coloración amarillenta, más ó menos verdoso-oscura, perímetro guarnecido de pelitos rígidos, cabeza algo encorvada anteriormente, *antenas* (lám. 24, fig. 6_0) gruesas, cortas y de tres artejos terminados en un corte pronunciado en bisel, ojos compuestos, formados por tres ó cuatro facetas colocados al lado y al nivel de las *antenas*.

El órgano que sirve á estos insectos para nutrirse es un chupador formado como hemos ya descrito para la *galícola* de cuatro piezas ó artejos, uno basilar ancho en su inserción y estrecho por donde se une al segundo; este es largo y estrecho en toda su inserción excepto en la parte que se articula con el tercero, que vuelve á ensanchar hasta unirse al cuarto.

Las analogías que presentan esta forma y la anterior pueden ser observadas en la descripción que vamos haciendo.

El torax está compuesto de tres segmentos verdaderos, de los 70 pequeños tubérculos ó puntos salientes de la cutícula de color pardo corresponden al torax seis series en número de seis para cada segmento en la región tergal; y en el pecho se ven otros tres pares.

Las patas tienen el *anca* grande; pequeño el *trocanter;* corto el muslo y con dos pelos rígidos; *tarsos* de dos artejos, el *basilar* pequeño, el segundo largo y terminado por dos ganchitos acompañados de cuatro pelos terminados en botón (1) y tres más rígidos colocados hacia el medio.

El abdomen tiene el primer segmento la misma anchura que el último torácico, disminuyendo los sucesivos tan considerablemente en los indivíduos adultos, que su vientre termina casi en punta.

La larva se diferencia de la hembra aptera que hemos descrito por su menor tamaño, por su cuerpo más corto y recogido, por las antenas que relativamente son mayores y más robustas, por su coloración que es algo más clara y porque los tubérculos (2) que cubren su cuerpo están casi obliterados distinguiéndose el sitio que ocupa cada uno de ellos por la presencia de un pelito.

---

(1) Dr. Signoret. *Anales de la Sociedad entomológica de Francia* (4ª serie, tomo IX, 4º trimestre).

(2) Las observaciones al microscopio de estos tubérculos, así como también las analogías morfológicas y fisiológicas que presentan con otros tubérculos de insectos del mismo género ó próximo á la *Filoxera*, dan mucha fuerza á la opinión de que son glán-

Las generaciones de la forma *Radicícola* comienzan ordinariamente desde la segunda quincena de Mayo, antes ó después según los climas, que también influyen en el número de generaciones.

Ya hemos dicho en otro lugar que la descendencia va disminuyendo sucesivamente en cada puesta, puesto que el número de tubos *ovígenos* va siendo cada vez menor. A pesar de este fenómeno la descendencia de un solo indivíduo puede alcanzar la enorme cifra de 12, 15 y más millones.

Admitiendo que la media aritmética del número de huevos sea 30, y 6 el número de generaciones, el cuadro que sigue podrá dar una idea aproximada de la asombrosa multiplicación de tan terrible insecto.

GENERACIONES	MADRES OVÍPARAS		INSECTOS
1ª.	1	fundadora	30
2ª.	30	»	900
3ª.	900	»	27.000
4ª.	27.000	»	810.000
5ª.	810.000	»	24.300.000
6ª.	24.300.000	»	729.000.000

Mucho se ha debatido la cuestión de si las formas *Radicícolas* podrían trasladarse á las hojas y producir las agallas, pero todas las experiencias practicadas por Riley, Mr. Cornu y Mr. Marión, además de que han dado resultados opuestos, han sido practicadas en los laboratorios de Patología, en frascos de cultivo, dejando por consiguiente en pié la duda de lo que pudiera suceder respecto á este particular en los viñedos filoxerados.

Nodícola

No todos los autores hablan de esta forma (lám. 24, figura 16), sin duda unos por no haberla observado, y otros quizás por creerla derivación no muy diferenciada de la forma Radicícola.

dulas secretoras de cera atrofiadas que desempeñan el papel mecánico de almohadillas contra los choques ó rozamientos que experimentan las formas que viven bajo tierra.

Esta opinión aparece confirmada por el hecho de que los tubérculos en la forma alada que no son necesarios tienden á desaparecer.

El Dr. Fatio, quizás el primero que observó esta forma y el que la dió nombre en su folleto *La Filoxera en el Cantón de Ginebra*, en 1886, página 20, se expresa así: «Las madres fundadoras verdes, de las raices, á las que llamo aquí forma *Nodícola* (de nodus, nudo, nudosidad) parecen ser probablemente el producto directo del huevo de invierno, bien originadas porque este huevo invernó en las raices ó que la joven *Galícola* se internó prematuramente en tierra por no haber podido formar la agalla.» Más adelante, y en la misma obra, el citado autor hace afirmaciones en este sentido mucho más concluyentes.

El Sr. Graells asegura haber observado esta forma *Nodícola*, y habiendo querido comprobar la opinión del Dr. Fatio los resultados de sus experiencias le distanciaron algo de lo afirmado por el eminente entomólogo citado, consignando respecto de este particular en su *Memoria sobre la Phylloxera vastatrix* lo que sigue: «Las Filoxeras que coloqué en mi citado ensayo en una experiencia eran Radicícolas y en la otra Galícolas de la tercera ó cuarta generación, y como llevo dicho, todas se bajaron á las raices y formaron numerosos nudos ó tuberculillos bien caracterizados, como también lo estaban las madres establecidas en cada uno de ellos que ciertamente ninguno procedía inmediatamente del huevo de invierno.»

Para completar el estudio de estas formas *agamas apteras* nos resta hacer mención de los insectos invernantes.

Es muy fácil que suceda como asegura Mr. Riley, que en ciertas condiciones los indivíduos Radicícolas ascienden á las hojas y se convierten en Galícolas, pero lo que es seguro es que las larvas procedentes de las últimas *Radicícolas* nacidas en Otoño y las jóvenes *Galícolas* que pudieran existir, llegados los fríos invernan internándose entre las hendiduras de la corteza de la raíz ó debajo de las placas esfoliadas de tejido suberoso. En este estado pueden ser observadas en las raices gruesas; se las encontrará en grupos ó aisladas de color moreno y cuerpo aplastado y la mayor parte de ellas sin haber sufrido más que una muda, siendo raras las adultas que han comenzado su puesta y más raros los huevos de estas que llegan á germinar.

Estos invernantes pasan refugiados de la manera que hemos dicho al abrigo de la humedad, con las *antenas* y patas replegadas sobre el cuerpo todo el invierno esperando condi-

ciones térmicas convenientes para comenzar la destrucción de las raices.

Como hemos dicho, pocos huevos germinan con los frios de invierno, dándose por el contrario casos de enorme resistencia en los indivíduos invernantes.

Alada

Antes de trasformarse en esta forma las hembras *agamas apteras* á ello destinadas (lám. 24, fig. 9ª), aparecen más alargadas y sufren dos mudas más que las Radicícolas siendo la cuarta la que dá lugar al estado de *Ninfa* con la característica siguiente: cabeza más marcada y aparente (lám. 24, fig. 10), ojos mayores, *antenas* relativamente largas, mayor longitud de su cuerpo, *torax* bien marcado y anchos sus segmentos, con los tubérculos mayores y con una faja de color rojizo que la ciñe en cuyo borde externo toma origen á cada lado una expansión que son los muñones ó estuches de las alas.

Esta forma se encontrará en las raices desde mediados de Junio en adelante, con preferencia en los sitios en que hay nudosidades. Poco tiempo dura en este estado, pues á los seis ú ocho días ordinariamente, se trasforma en *Alada*, metamórfosis que ha de operar ó completar con más facilidad al exterior, pues la mayor sequedad relativa del aire que del suelo y mayor facilidad de sus movimientos en este medio, han de facilitar la ruptura de la piel y la salida del insecto.

Para salir al exterior lo hace siguiendo la dirección de las raices de la cepa ó por las hendiduras del suelo, siendo más facil su locomoción por los terrenos compactos utilizando los agrietamientos que en ellos determina la sequedad, que en los arenosos, que á más de no agrietarse se hunden y mueven con las pisadas del insecto.

Los caracteres de la *Alada* son los siguientes: Cuerpo muy alargado (lám. 24, fig. 11) que recuerda una pequeña cigarra, coloración rojiza más ó menos oscura sobre el *mesotorax*, más clara al nacer, cabeza saliente, cóncava por delante; *antenas* de longitud una tercera parte del cuerpo próximamente y dos veces más que la cabeza, de tres *artejos*, el último muy largo, ojos rojizo-negruzcos muy grandes y múl-

tiples puesto que además de los grupos ordinarios de ojos simples, constan de otros dos grandes colocados lateralmente debajo de los anteriores y constituídos por numerosos cristales semiesféricos, de otro par simple situado sobre la frente, y de un ojo aislado colocado en el vértice de la cabeza entre las dos *antenas*.

Torax, un poco más largo que ancho y con doble anchura que la cabeza, de color amarillo-rojizo, con una banda trasversal en el *mesotorax* más oscura y algunas veces negra. Las alas nacen sobre el borde dorsal de los dos últimos segmentos torácicos, son diáfanas de color claro un poco irisadas, con granulaciones escamiformes, con dos marcadas nerviaduras longitudinales las superiores, y con una mancha oblonga y amarillenta en el borde anterior y un repliegue inferior en forma de ranura ó *canal* destinado á recibir los apéndices de las alas posteriores; estas son mucho más pequeñas (un tercio de milímetro y un milímetro las superiores) con una sola nerviadura *quitinosa* y con dos ganchitos colocados sobre el borde superior destinados á fijarse durante el vuelo en el repliegue citado de las alas superiores.

Las seis patas fuertemente insertas por debajo de los tres segmentos torácicos, son largas, con los muslos y tibias cilindráceas, *tarsos* de dos *artejos*, el primero muy pequeño y terminados por dos uñas ó ganchitos acompañados de cuatro pelos que rematan en botón; las patas están muy endurecidas por la quitina y son de un amarillo más oscuro que el cuerpo.

Abdomen de ocho segmentos, angostado en su inserción, con seis pares de aberturas respiratorias ó *estigmas*, ovarios con dos tubos ovígenos, cifra que en algunos casos se eleva hasta siete según Balbiani, el oviducto es ancho y en la postura toma una forma bilobada.

Al poco tiempo de nacer la *Alada* marcha con un vuelo pesado, colocando primero para elevarse las alas en un plano perpendicular á su cuerpo y recorriendo, si el tiempo está en calma, á lo más 200 ó 300 metros. Por el contrario el viento puede con su velocidad arrastrarlas á grandes distancias (12 á 15 kilómetros) extendiendo de este modo la acción colonizadora de este insecto. Más tarde detiene su marcha y se fija con preferencia en las hojas de las cepas vigorosas, que toman origen en la extremidad de los sarmientos. Colocado en

la cara inferior de estos organos comienza á nutrirse, y á las 24 horas próximamente es apto para la *puesta* que verifica entre las nerviaduras de las hojas, ó debajo de la corteza de la cepa en grupos de dos ó de cuatro.

Estos huevos son de dos clases, los mayores son los que han de producir las hembras y los más pequeños y menos numerosos los que han de originar los machos; los primeros tienen 40 centésimas de milímetro de longitud por 20 de anchura; ambos son de coloración amarillo-rojiza que se oscurece en la época del nacimiento, y su forma es más elíptica y angosta que la de los huevos en la hembra *agama aptera*, son traslucidos, y con un relieve de mallas en su superficie, bien perceptible.

Según asegura el eminente entomólogo Mr. Balbiani, de un mismo insecto salen estas dos clases de huevos, creyendo otros tratadistas más aceptable la opinión ya emitida por Mr. Planchón, que los huevos pequeños tomarán origen de los alados de menor tamaño, y los más grandes de los mayores, motivando esto las denominaciones de Planchón que llamaba, (atribuyendo á los individuos alados de diferente tamaño frecuentes en este caso), destinos ó fines bien distintos, *Andróforos* y *Ginéforos* (llevo macho y llevo hembra).

Aunque la forma alada comienza en la generalidad de los climas su aparición en Julio, solo se encontrará abundante en Agosto y Septiembre viviendo todavía algunos en el mes de Octubre si el otoño apareciese bastante templado.

Para proporcionarse y reconocer esta forma, se la buscará dentro de la época dicha y teniendo presente que las horas de vuelo alrededor de las cepas son de una á cinco de la tarde.

Sexuados

Como ya hemos dicho, los *sexuados* nacen de las dos clases de huevos grandes y pequeños puestos por la forma *alada;* los machos de los rojos y más pequeños, y las hembras de los amarillos y más grandes.

La diferencia entre el macho y la hembra estriba en que la hembra es mucho mayor que el macho, y en el huevo que ocupa casi todo el cuerpo de la hembra; ambos tienen los caracteres siguientes (lám. 24, figs. 12 y 13):

Cuerpo algo ovalado en la hembra, más ancho posteriormente que por delante, color amarillo diáfano vivo (rojo cobrizo) en el macho, más claro en la hembra, que es más angosto y tiene el vientre posteriormente terminado en punta; la cabeza corta con una escotadura lateral para alojar los ojos que son de color purpúreo oscuro; *antenas* de tres *artejos*, los dos primeros gruesos y cortos, y el tercero tres veces más largo que los otros dos reunidos, carecen de trompa y de órganos de la digestión nutriéndose en su efímera existencia de la sustancia *vitelina* que contiene en su cuerpo y que han sacado del huevo; *torax* muy grande, casi la mitad del cuerpo, patas robustas, el tercer par más largo y el segundo más corto que el primero.

El *abdomen* está confundido en la base con la parte posterior del torax; sus *segmentos* tampoco se distinguen bien. Las hembras solo tienen una cavidad ovariana casi enteramente ocupada por el huevo de invierno, el *oviducto* se confunde con la parte posterior de esta cavidad y los espermatozoides son depositados en el oviducto. Existen también dos glándulas sebíficas encargadas de endurecer el huevo en el momento de la puesta.

El cuerpo de estos *sexuados* aparece escabroso, con los bordes obtusamente festoneados.

Sus dimensiones son las siguientes:

Macho... 0^{mm}26 á 0^{mm}'28 largo, por 0^{mm}'12 á 0^{mm}'15 ancho.
Hembra 0^{mm}40 á 0^{mm}'45 largo, por 0^{mm}'20 á 0^{mm}'22 ancho.

Mr. Balbiani que ha estudiado hasta el detalle los *Sexuados* encuentra muchas analogías entre esta forma y la correspondiente de la Ph. Quercus, y al acabar el estudio *zoográfico* comparado que de estas dos especies hace, se expresa de este modo: «Los sexuados representan la forma más degradada de la especie; ellos son incapaces de engendrar aislados como las otras formas de *Filoxera* y constituyen por consecuencia, tomados individualmente, seres estériles en absoluto. En este concepto ellos ocupan el último lugar de la escala, correspondiendo el primero á la Filoxera primaveral ó *madre fundadora.*» Mayet que como él mismo afirma considera á Balbiani el maestro de estos estudios, no puede sin embargo como lo consigna en su obra citada, pág. 89, nota 1, considerar á la forma sexuada de la Filoxera como la más degradada, porque en

buena doctrina natural, la sexualidad distinta, por ser un grado de diferenciación, es un signo de superioridad, y no de degeneración, no solo en los animales sino hasta en lòs vegetales; y que toda diferenciación es signo de superioridad, es una ley natural á que en nuestro concepto obedecen hasta los minerales, pues al fin y al cabo la forma *cristalina* de una sustancia, si representa un cierto grado de superioridad sobre la misma sustancia amorfa, quizá esto se deba en parte á la diferenciación *cuantitativa* ó de forma que supone la aparición de la *cristalina*.

Como hemos dicho, estos indivíduos no tienen otro fin que la procreación, por esto mismo carecen de trompa y de tubo digestivo; al poco tiempo de nacer se verifica el acoplamiento y siendo menor el número de machos que el de hembras, varias de estas tienen que ser fecundadas por uno de aquellos por cuya razón muchas de ellas mueren sin acoplarse. Después de fecundadas las hembras abandonan las hojas y se dirigen á los lugares donde la corteza está algo esfoliada ó donde dos fibras salientes de esta le dejen un hueco suficiente para colocar en él la extremidad de su abdomen, y á favor de un gran trabajo de las fibras musculares trasversales y extriadas de su oviducto, expulsar el huevo de invierno, comenzando en él el ciclo evolutivo que hemos descrito.

Concluiremos esta parte presentando la cuestión llevada al campo de la controversia por primera vez por el Dr. Fatio en el opúsculo que hemos citado.

Este eminente naturalista fundándose en el hallazgo de un huevo de invierno en la raiz de las cepas de su observatorio, que supuso procediera de indivíduos *sexuados* descendientes directos de *ninfa* y no de *alada*, consultó el caso á Balbiani y planteó al mismo tiempo la cuestión de si sería posible que las ninfas de la filoxera en su vida subterránea mediante una madurez precoz de sus ovarios, suprimiendo una fase del ciclo evolutivo normal, dieran origen á los huevos ó *pupas* que ponen las *aladas* y de los cuales nace la forma *sexuada* que á su vez origina el *huevo de invierno*. Balbiani contestó negativamente, por oponerse á lo normalmente observado en el ciclo evolutivo de la *filoxera*, pero el Sr. Graells saliéndose de los extrechos límites del caso observado y colocándose dentro de la *posibilidad*, opina después de manifestar que nada le sorprende en la reproducción de los pulgones por ex-

traordinario que parezca, que debiendo existir rudimentariamente los sexuados en los ovarios de las ninfas, que al cambiar su última piel ostentan la forma de las aladas, no está fuera de lo posible que en casos excepcionales, aun desconocidos, se realice la hipótesis sentada por el Dr. Fatio, quizás para perpetuar las generaciones hipogeas.

Modos de difusión de la especie

Ya dijimos al hacer la división en formas de la especie Philloxera vastatrix que la forma *alada* era la *colonizadora*, y que teniendo el vuelo torpe y pesado solo impulsada por los vientos ó trasportada accidentalmente por el hombre, puede trasportar el mal á grandes distancias.

La invasión se verifica ordinariamente según la dirección del viento dominante, que debe ser conocido si se han de hacer los reconocimientos preventivos de una manera racional.

Teniendo en cuenta nosotros la dirección de los vientos dominantes en las provincias de Zamora y Salamanca en la zona filoxerada y la interrupción del cultivo de la vid, existiendo grandes zonas dedicadas á otros cultivos en la dirección de los vientos dominantes y que constituyen *zonas naturales* de defensa, creemos que este modo de difusión no ha de ser el predominante en la formación de nuevas colonias en el resto del viñedo de las referidas provincias.

La especie también se difunde por medio de sus formas apteras. Estas son las encargadas de propagarla alrededor del punto de ataque, es decir de una raiz á otra, propagación por *contigüidad*, pasando el pulgón por vías subterráneas de unas raices á otras, ó lo que parece más natural, saliendo á la superficie del suelo, pues sus patas son impropias para abrirse vías y sus tegumentos blandos podrían ser destruidos á la menor presión.

Mr. Faucón que ha observado detenidamente las emigraciones de las *agamas apteras* asegura que éste es el único procedimiento que emplean para emigrar, y que tan solo si

las raices de dos cepas se tocan pasan subterráneamente de una á otra.

Ya hemos dicho también, que la clase de terreno facilita ó dificulta la propagación ó difusión de esta forma. Los terrenos arcillosos que con la sequedad se agrietan ofrecen vías que utiliza el insecto para trasladarse de una raíz á otra: por el contrario, los terrenos arenosos que no ofrecen estas vías naturales, que ceden y se mueven á la menor presión, dificulta la propagación de esta forma.

Es tanta la influencia de la clase de terrenos en la intensidad de la difusión de estas *Radicicolas* que en nuestra breve campaña contra la filoxera hemos encontrado *rodales filoxéricos* en viñedos plantados en suelos derivados de roca primitiva ácida (Rodales de Meneo y Peitos en Fermoselle, provincia de Zamora, y Cerro de la Bandera en Villarino, provincia de Salamanca) que se amplificaban muy poco por este medio de difusión, observando lo contrario en otros viñedos filoxerados, en cuyo suelo predominaban los *filadios cambrianos*.

Esta distinta capacidad del suelo para la difusión de las *agamas apteras* determina en algunos casos la modificación de la forma ordinaria en *manchas* de *aceite* que se observan en los viñedos filoxerados; porque á pesar de lo consignado por Mr. Faucón, con carácter absoluto, es de esperar, que si las larvas encuentran á la profundidad á que están vías para trasladarse más apropósito que las que les ofrece el suelo en su superficie, no habrán de salir al exterior para difundirse; y si esto se admite, y á esto se añade que puede ser muy desigual la descomposición de la roca que origina un terreno, y por esta razón y por los arrastres si es inclinado, muy diferente el espesor del suelo en que vegeta la vid, habrá que admitir que en un mismo viñedo, las cepas pueden tener raices desarrolladas en medios de distinta composición y consistencia, y que por consiguiente las intensidades de difusión de la filoxera serán distintas en algunas direcciones y la forma en mancha de aceite no aparecerá clara. Este fenómeno lo hemos observado en algunos rodales filoxéricos (provincia de Zamora), en que la descomposición del granito (roca primitiva ácida) que constituía el suelo era muy irregular, y atraidas las raices por la humedad retenida á cierta profundidad, se extendían algunas en un suelo de más consis-

tencia (especie de caliza pizarreña) y con esfoliaciones tenuísimas que constituían vías muy apropósito para difundirse las *agamas radicícolas*.

Los dos medios de difusión descritos son los que pudiéramos llamar ordinarios, pero la especie que nos ocupa tiene otro medio de difusión comprobado plenamente por la sencilla é ingeniosa experiencia de Mr. Faucón descrita en la nota número (1).

En los paises donde reinan vientos frecuentes las jóvenes *apteras* son trasportadas por ellos á distancias más ó menos grandes.

La existencia de este medio de propagación que pudiéramos llamar *extraordinario* fué sospechada antes de su confirmación, en vista de las grandes analogías que la filoxera tiene con las *cochinillas* y teniendo en cuenta que en estas por ser *apteras* las hembras adultas, está encargada la colonización á las jóvenes que son trasportadas por el viento.

Además de estos medios de propagación que pudiéramos llamar naturales por derivar de la vida y costumbres propias de cada forma, el cultivo de las viñas que arrastra del pié de las cepas filoxeradas terrones cargados del pulgón *Radicícola*, el empleo en viñedos sanos de los tutores que sin limpiárlos, han sostenido sarmientos de cepas infestadas, el comercio de plantas, los obreros en sus ropas ó en sus instrumentos de labor (2), etc., etc., contribuyen á la difusión de esta especie.

---

(1) Reinando viento NE. colocó en la linde de un viñedo por el que circulaban muchas larvas radicícolas, al extremo de un piquete de dos metros una tablilla de 25 centímetros por 20, cubierta de una hoja de papel impregnado de aceite. Al cabo de algunas horas 19 larvas *apteras* se habían fijado sobre el papel que fué enviado á la Academia de Ciencias de París.

El tratadista citado se explica por este medio de difusión, las reinvasiones estivales de sus viñedos sumergidos.

(2) Nos han referido los viticultores de Villarino, provincia de Salamanca, un caso muy notable de infección por este medio. Los primeros rodales filoxéricos que aparecieron en su término municipal se observaron con diferencias de muy poco tiempo, en ocho *pagos* de exposiciones y situaciones distintas y aun opuestas, todos pertenecientes á un mismo dueño, D. Mateo Parra, atribuyendo ellos este fenómeno y quizás acertadamente, á haber infeccionado el citado señor sus viñedos por medio del trasporte de la filoxera en los instrumentos de cultivo, ropas y calzado.

Efectos producidos por la filoxera

Descritos en otro lugar el origen, forma y naturaleza de las excrecencias ó agallas originadas por la forma *Galícola*, nos limitaremos á describir bajo este epígrafe los efectos de la instalación de la filoxera sobre las raices de las cepas.

La *Filoxera*, como todas las enfermedades parasitarias de las raices, se manifiesta al exterior por una debilitación de la vegetación acompañada muchas veces de un aumento inesperado en la fructificación, fenómenos ambos que describimos y tratamos de explicar en el capítulo VI, pág. 82. Esta fructificación inesperada ha hecho concebir muchas veces falsas esperanzas á los viticultores, y de ello son buenos ejemplos la invasión filoxérica de la *Cote d'Or* (Francia), pudiendo por nuestra parte citar las invasiones de muchos viñedos de la cuenca del Duero, donde merced á las condiciones del terreno, de que ya hemos hablado, la enfermedad se propagaba poco, y uniendo este fenómeno á los aumentos inesperados en la fructificación, llegó muy tarde el convencimiento entre los viticultores de que era la filoxera la terrible plaga presentada en sus viñedos.

Además de estos caracteres, no exclusivos como hemos dicho de la enfermedad que nos ocupa, la forma *radicícola* determina alteraciones bastante típicas en los órganos á que ataca.

Instalada la filoxera en las raices, muy pocas de estas, con mayor ó menor intensidad dejarán de sufrir sus ataques. Prefiere para su nutrición las raicillas tiernas, pero es frecuente encontrarla en las raices gruesas produciendo hinchazones suberosas y esfoliaciones del tejido cortical.

En cautividad se la ha visto vivir sobre raices muy viejas y endurecidas, y aun sobre trozos de raices alteradas y muertas

Las alteraciones de las raicillas que se encontrarán abundantes en las ramificaciones de la raíz maestra son de dos clases; una de ellas afecta la forma de hinchazones vexiculares ó *verrugas* que ocupan una parte ó la totalidad de la raicilla; la otra clase de alteraciones que es la más frecuente solo ocupa la extremidad de la raicilla y son hinchazones en forma de

batata de Málaga (Sr. Graells), de un ganchito hinchado en su parte curva, ó bien con la forma de la cabeza de un pájaro de largo pico ó en forma de matraz.

Estas dos clases de hinchazones tienen color amarillo vivo, y el centro de la mancha está ocupado por la madre fundadora de la colonia que hace una vida sedentaria, al paso que su descendencia se mueve hasta encontrar sitios apropósito para fundar otras colonias.

En cuanto al determinismo de estas alteraciones no solo es conocido de una manera positiva, sino también en forma sistemática y general. En efecto, la diferente forma de las hinchazones de las raicillas, según que aparezcan en la mayor parte ó totalidad de estas ó sólo en su extremidad, ha inducido á creer, que las agallas y las hinchazones de las raicillas son manifestaciones diferentes de una misma alteración, explicándose estas diferencias por la distinta consistencia y extructura de los tejidos atacados. Sucede que la presión ó resistencia que ofrece el cilindro leñoso central impide la formación por las picaduras ó succiones del insecto de una cavidad comparable á la agalla, que se forma sobre una superficie delgada, aplastada y sin eje ó cilindro leñoso; en cambio dos fenómenos tienen lugar en las hinchazones radiculares (lám. 24, figuras 14 y 15), que no aparecen en las agallas: la desviación del órgano atacado causada por la detención del crecimiento en un lado y su continuación en otro, y su hipertrofia por la multiplicación de las células en una masa más redondeada y voluminosa cuanto mayor sea la detención del movimiento nutritivo en la parte opuesta.

En cuanto á la composición de los tejidos de las nudosidades se han observado numerosos granos de almidón puestos de manifiesto por su reactivo ordinario, la tintura de yodo, que los colora en azul.

Las hinchazones descritas son muy numerosas en las raices recientemente atacadas de filoxera porque en las que la invasión es más antigua desaparecen, y las raices se vuelven negras, esponjosas y quebradizas, y las hinchazones se arrugan, oscurecen, y por último mueren como aquellas.

En las raices mayores son más lentos los efectos de las picaduras de la filoxera, pero los contínuos ataques pueden hacerlas perecer también.

Dejando para otro lugar el estudio de las alteraciones

producidas en las raices de vides reputadas como resistentes, y el determinismo de esta misma resistencia, terminaremos este epígrafe, trascribiendo los resultados de las experiencias de Mr. Boutín, que acusan entre las raices sanas de la vid y las filoxeradas las diferencias siguientes:

1ª Las raices sanas contienen azúcar de caña sin glucosa, mientras que las enfermas contienen glucosa sin azúcar de caña.

2ª Las raices sanas contienen tres veces más albúmina que las raices filoxeradas.

3ª La disminución hasta la cuarta parte del ácido oxálico y del ácido péctico en las raices filoxeradas.

Método experimental para el reconocimiento de esta enfermedad

El aspecto exterior de los viñedos filoxerados no es dato bastante para diagnosticar la enfermedad. En tesis general, todo el parasitismo radicular presenta síntomas externos muy semejantes. No obstante, como el conocimiento de estos síntomas puede servir cuando menos, para sospechar de la existencia de la enfermedad, vamos á describir con la brevedad acostumbrada un rodal filoxérico fecha de cuatro años.

La invasión filoxérica si se ha verificado por propagación aérea, no se manifiesta al exterior hasta la primavera siguiente, en que tomando origen las generaciones del huevo de invierno se observan los mismos fenómenos que en el primer año de propagación terrestre de cepa á cepa.

Si la invasión es producida por haber plantado barbados ó sarmientos filoxerados, ellos constituirán el centro del foco y á su alrededor y proporcionalmente á su distancia aumentará la lozanía del viñedo.

De todos modos, siempre en el primer año de invasión, (segundo en la producida por propagación aérea) es dificil conocer por los signos exteriores donde radican los nuevos focos de infección, y solo en los años sucesivos á contar desde el cuarto, pueden reconocerse todos los periodos de la enfermedad.

Un rodal filoxérico de fecha cuatro años presenta el aspecto siguiente:

Las *cepas primeramente atacadas* ocupan el centro, es-

tán secas, su sistema radicular es deficiente y las raices que conservan están podridas, desorganizadas, negras, algunas como hilos, y si existen hinchazones están arrugadas y unidas en sus paredes opuestas.

Circunscribiendo el centro del rodal existe una *zona de cepas* con sarmientos muy cortos (40 ó 50 centímetros, cantidad variable con la clase de poda y cepa) delgados, con hojas pequeñas, secas y abarquilladas ó encarrujadas en sus bordes; las uvas de sus pocos racimos también son pequeñas, y se secan á mediados de verano.

Mas exteriormente existe otro *círculo* ó *anillo* de cepas que vegetan más vigorosamente que las de la zona anterior, pero en las cuales son perceptibles los signos de debilitación de la vegetación, que no aparecerán en el *cerco filoxerado* que rodea la mancha y está formado por cepas cuya lozanía y producción no hace sospechar que padecen ninguna enfermedad.

Por el crecimiento siempre en forma circular de los rodales ó manchones filoxéricos, llegan á confundirse sus areas y forman uno solo.

A pesar de que tienen algo típico los rodales filoxéricos, tal como los hemos descrito, hasta el punto de que con alguna práctica, solo por su observación pueden distinguirse de formas y aspectos de propagación similares (larva de *Escribano*, *Podredumbre* ó *blanco de las raices*, etc.), como un rodal no aparece así hasta la fecha de cuatro años, el diagnóstico exige otra clase de datos denunciadores de la enfermedad.

El reconocimiento de las raices acusará la presencia de las nudosidades ó hinchazones que ya hemos descrito, y advertido que no deben buscarse en las cepas muertas ó próximas á perecer. Auxiliados por una lente de veinte diámetros de aumento próximamente, podremos reconocer en esta misma operación las colonias de *radicícolas*. Con este mismo aumento, si las agallas se presentasen podríamos reconocer en su interior las madres *galícolas* fundadoras ó los huevos de ellas procedentes y sus cadáveres más ó menos descompuestos.

En invierno, las investigaciones se dirigirán á encontrar el huevo de este nombre observándolo luego á 300 diámetros, así como también las colonias invernantes; para ambos casos hemos dicho cómo había que proceder, dejando consignado también las épocas de aparición de las ninfas ala-

das y sexuadas, formas á las que, por su presencia simultánea con las restantes no habrá que recurrir para hacer el diagnóstico.

Vamos á terminar este epígrafe exponiendo un hecho ya consignado en el capítulo *Podredumbre.* En este lugar dijimos que en unos rodales filoxéricos presentados en viñedos del *pago* de Meneo (Fermoselle, provincia de Zamora), muy próximos al rio, reconocimos la presencia en las raices de las cepas, del micelio que caracteriza á la Podredumbre; pues bién, entre estas dos enfermedades *(filoxera* y *podredumbre)* hemos podido observar algo del antagonismo de que habla Mr. Pasteur y al que en unión de la inoculación de la *Pebrina* del gusano de seda, concede ó concedió el eminente microbiólogo tanta importancia en la lucha contra la filoxera.

En el caso citado hemos observado los fenómenos siguientes: cuando reconocimos por primera vez el citado rodal, las raices se encontraban poco atacadas de podredumbre; sucedióse un tiempo constantemente lluvioso (Enero á Mayo del año 1889) y encontrando la filoxera dificultades para vivir en un suelo que filtraba el agua y la separaba de las raices (suelo granítico y de poco fondo) hubo de adquirir la podredumbre una influencia preponderante que hemos comprobado, porque el rodal filoxérico que nos ocupa ha sido el único del citado término municipal que apenas ha aumentado de extensión en el año de 1890, muy seco y apropósito para la difusión de la filoxera, sin duda alguna porque en el año precedente de condiciones tan opuestas (1) habían emigrado ó perecido la mayor parte de las colonias radicícolas.

Tratamientos

Los medios propuestos para combatir la filoxera admiten la siguiente clasificación:

1° Insecticidas ó sea medios directos de destrucción del insecto.

2° Medios que desistiendo de la lucha directa contra el

(1) En el año citado apareció por primera vez el mildiu en la provincia de Zamora.

insecto, van encaminados á colocar el viñedo en condiciones de poder resistir sus ataques.

La primera categoría la constituyen principalmente cuatro medios.

1° El sulfuro de carbono.
2° El sulfo carbonato potásico.
3° Destrucción del huevo de invierno.
4° Sumersión ó inundación.

Sulfuro de carbono.—Aunque consideramos signo de erudición fiel intérprete de la lucha sostenida contra las enfermedades la historia de sus tratamientos, tanto preventivos como curativos, hemos de prescindir de ella dada la naturaleza y límites de esta obra, siempre que en esta omisión no vaya incluido algún hecho, que por sí solo ó por sus conexiones pudiera mostrar la dirección y proceso experimental de esta clase de trabajos.

Así lo hemos hecho en todas las enfermedades, y eso creemos cumple hacer dada la naturaleza y límite de esta obra.

Esto sentado, diremos que el sulfuro de carbono es empleado en la lucha contra la filoxera con dos fines bien distintos: en tratamientos llamados *culturales* con el fin de conseguir la destrucción de la filoxera sin destruir á la planta, y en tratamientos de *extinción* encaminados como indica su nombre á destruir al mismo tiempo que el insecto, el viñedo sobre el cual se encuentra.

Tratamientos culturales.—*Acción del sulfuro de carbono.*—Esta sustancia ejerce una acción mortal sobre el insecto y bastante extendida por la facilidad de su volatilización; además la densidad de su vapor permite una difusión capaz de atravesar el suelo, llegando á las profundidades en que se necesita su acción. Cumple pues, en tesis general, con el principio sentado por MM. G. Gastine y Cananón, que fija las condiciones que deben llenar los tratamientos insecticidas contra la filoxera y demás parásitos radicícolas.

El principio á que aludimos, dice así: «Impregnar todas las partes del suelo en las cuales se desarrollan las raices, de una sustancia tóxica capaz de matar uniformemente los insectos, librando de ellos al vegetal sin alterarle.»

A pesar de que como hemos dicho, el sulfuro de carbono cumple en la generalidad de los casos con las condiciones

exigidas por el principio arriba formulado, el éxito del tratamiento, depende de la determinación cuantitativa de una serie de variables (composición, estado del suelo y profundidad, periodo de la enfermedad, coste del tratamiento, etc., etc.), que determinan modificaciones en la manera de efectuar el tratamiento y hasta pueden ser causa de que este deba ser ó no aceptado.

En el estudio de estas variables, corresponde el primer lugar á lo referente á *época y número de tratamientos.*

De decidirse por el empleo del sulfuro de carbono, el tratamiento debe comenzar desde el momento que son conocidos los rodales filoxéricos; de otro modo, si se emplea al tercero ó cuarto año de invasión (ó al segundo por propagación radicícola) será muy dificil que el sistema radicular, ya muy alterado, pueda regenerarse; además, siempre que se recurre tarde, esa reconstitución exige tratamientos durante varios años, lo cual aumenta proporcionalmente los gastos.

En cuanto á la época y número de tratamientos, es util consignar que los principales son dos: el primero, practicado durante el invierno, tiene por objeto destruir las colonias de invernantes: el segundo, que se practica en Mayo, va encaminado á librar á la planta de las radicícolas nacidas del huevo de invierno cuando van á posesionarse de sus raices.

Además de estos tratamientos principales, pueden emplearse un número mayor ó menor según los casos, de tratamientos complementarios, cuidando tan solo de no practicarlos cuando la tierra esté en exceso húmeda, porque entonces conservándose el sulfuro al estado líquido, puede alterar las raices. Tampoco con sequedad muy grande conviene efectuar el tratamiento, porque en este caso y sobre todo tratándose de terrenos que se agrietan, los vapores sulfo-carbónicos escaparían por los intersticios del suelo.

No se recomienda tampoco este tratamiento en el período de la floración ni en los próximos á la maduración completa del fruto, porque en ambos casos, privada la planta de funcionamiento en parte de sus raicillas, experimenta un efecto de paralización en las funciones de la reproducción, que tan activamente y de tantos materiales nutríceos necesitan para ejercitarse.

Con mucha propiedad se ha llamado á este efecto, de *estupefacción.*

En España tenemos la completa seguridad de que dado el poco precio que alcanzan los caldos en la generalidad de sus comarcas vitícolas, pocos serán los propietarios que económicamente puedan dar los dos tratamientos considerados como principales.

Influencia de la naturaleza y estado del suelo.— No en todos los terrenos se ejercita con igual intensidad la acción insecticida del sulfuro de carbono. Por esto y por el elevado coste del tratamiento, en España no se ha extendido este á todas las comarcas filoxeradas.

Los terrenos arcillosos, que si contienen mucha humedad dificultan la volatilización del sulfuro de carbono pudiendo resultar peligroso el empleo de este insecticida, que cuando están secos se agrietan y dejan escapar sus vapores, y que siendo *fríos ó tardíos* en primavera dificultan la creación de las raicillas, no son muy apropósito para practicar este tratamiento.

Los terrenos áridos, guijarrosos, los situados en colinas, donde la descomposición de la roca primitiva ha originado un suelo de poco espesor, ofrecen también inconvenientes para la aplicación de este tratamiento.

Si bien para algunas de estas condiciones puede existir compensación, como la que resulta de aumentar la dosis de sulfuro en los terrenos arcillosos, es lo cierto que en todos los casos se necesita cuando menos un espesor de 20 centímetros, para que la evaporación se verifique en tiempo suficiente para actuar sobre las raíces y que las propiedades de la arcilla no sean en exceso predominantes, ni la tierra completamente árida ó guijarrosa.

Por estas razones, aparte de que su empleo ha de resultar ruinoso en viñedos que producen caldos que alcanzan el valor de 11 á 12 pesetas el hectólitro (zona infestada de las provincias de Zamora y Salamanca), no será recomendable este tratamiento insecticida en la mayor parte de la zona filoxerada del Duero, pues el suelo vegetal está formado por la descomposición de rocas graníticas (rocas primitivas ácidas) ó de formación siluriana, no alcanzando ordinariamente más de 25 centímetros de espesor y no llegando á esta cifra en muchos casos.

A las anteriores condiciones agrológicas y económicas que amenguan la eficacia del tratamiento por el sulfuro de car-

bono de los rodales filoxéricos en las referidas provincias, hay que sumar las condiciones de clima seco y caluroso en extremo, y por consiguiente apropósito para la rápida volatilización del sulfuro que no ejercería su acción sobre las plantas durante todo el tiempo necesario (1).

Por último, tampoco es conveniente que cuando se vaya á emplear el sulfuro de carbono, el terreno haya sido muy removido por labores recientes.

Entre ciertos límites, pueden corregirse estos inconvenientes, procurando establecer una especie de ponderación entre todas estas variables, estudio que sobre el terreno corresponde hacer á las comisiones ambulantes de defensa contra la filoxera, que bien pueden emplear su actividad y mucho tienen que observar (sin salir de España) si quieren reunir los datos necesarios para formar un estudio de marcado sabor nacional que nos diera á conocer la *fisonomía* de la invasión filoxérica de España, y en armonía la naturaleza y relativa proporción de los medios de defensa que deben adoptarse.

Gustavo Foëx da el siguiente cuadro comprensivo de las cantidades de sulfuro que hay que emplear por hectárea según las diferentes circunstancias.

(1) Es frecuente en la zona á que aludimos las sequias pertinaces (dos ó tres meses sin llover, cuatro el año de 1890) y temperaturas máximas de 40 á 45° grados y algunos más en la parte correspondiente de la provincia de Salamanca.

Buena prueba de estas condiciones climatológicas y sus diferencias con las que ofrece el resto de las referidas provincias son, además de la más pronta maduración de la vid, los cultivos que á ella se asocian, olivo, altramuz, almendro y aun el naranjo y limonero en algunos terrenos con exposiciones S. y SE. en la parte correspondiente á la segunda de las provincias mencionadas.

Basado en estas mismas consideraciones de suelo, clima y valor de la producción nuestro distinguido compañero Sr. González Domingo, ya en el año 80 sostuvo en contra de la opinión dominante por aquel tiempo lo inaplicable y aun ruinoso que sería para muchas comarcas filoxeradas de España los tratamientos por el sulfuro de carbono.

La Filoxera en Castilla. Estudio de actualidad.—Salamanca, 1880.

CUADRO de cantidades de sulfuro de carbono que convienen emplear por hectárea, según las diferentes circunstancias.

NATURALEZA DE LOS TERRENOS	PROFUNDIDAD DEL SUELO — *Centímetros*	VIÑAS: Muy debilitadas por el ataque de la filoxera — *Kilógramos*	VIÑAS: Poco debilitadas — *Kilógramos*	VIÑAS: Vigorosas — *Kilógramos*
Terrenos compactos, frios y húmedos llamados terrenos fuertes.	40 á 50	110 á 120	120 á 130	130 á 140
	50 60	120 130	130 140	140 150
	60 70	130 140	140 150	150 160
	70 80	140 150	150 160	160 170
Terrenos arcillosos, frescos y sanos.	40 á 50	130 á 140	140 á 150	150 á 160
	50 60	140 150	150 160	160 170
	60 70	150 160	160 170	170 180
	70 80	160 170	170 180	180 200
Terrenos ligeros.	40 á 50	160 á 170	170 á 180	180 á 200
	50 60	170 180	180 190	190 200
	60 70	180 190	190 200	200 210
	70 80	190 200	200 210	210 220
	80 en adelante	200 210	210 220	220 230
Terrenos secos, guijarrosos y muy abiertos.	50 á 60	180 á 190	190 á 200	200 á 210
	60 70	190 200	200 220	220 240
	70 80	210 220	220 230	230 250
	80 en adelante	220 230	230 250	260 280

Distribución del sulfuro de carbono.—Los aparatos que se emplean en la actualidad para la distribución en el suelo del sulfuro de carbono, son: los *palos inyectadores* de Gastine y Vermorel y los *arados* ó *inyectadores de tracción.*

Abstracción hecha del coste de estos aparatos, facilidad de su manejo y tiempo empleado en la distribución, deben llenar todas las condiciones de poderse operar con ellos á las distintas profundidades necesarias, y de poderse regular facilmente la dosis de sulfuro que distribuyen en la tierra.

La descripción que del inyectador Gastine dá el mismo autor, es como sigue: «Como indican las (figs. 44,45, 46 y 47) es un instrumento portátil que se compone de un recipiente cilíndrico terminado por un tubo perforador. Por encima del re-

cipiente dos abrazaderas que permiten agarrar el palo para introducirlo en el suelo. Una bomba hidráulica colocada en el interior del recipiente y cuya varilla del pistón sale por encima del depósito entre las abrazaderas, sirve para proyectar en el suelo con fuerza por la extremidad del tubo perforador, las cantidades de sulfuro que se deseen emplear, para lo cual se regula la salida.

Para operar se coge el aparato por las abrazaderas y se hace penetrar el tubo perforador en tierra apoyándose sobre ellas. Si la acción ejercida con las manos es insuficiente, se sumará á la que resulta haciendo presión sobre un pedal colocado por debajo del depósito.

En el momento que el tubo perforador ha penetrado á la profundidad deseada de la capa arable, se hace recorrer rápidamente al pistón su carrera y se habrá practicado una

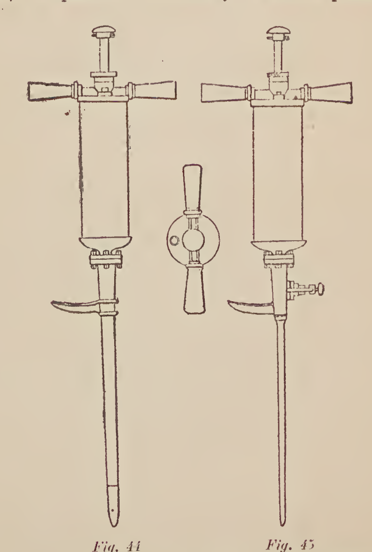


Fig. 44 *Fig. 45*

Fig. 44—Palo inyectador Gastine de válvula inferior. —*fig. 45*—Palo inyectador Gastine de válvula lateral y varilla terminal prismática.

inyección en el fondo del taladro. Se abandona entonces la varilla del pistón, la cual auxiliada por la acción de un resorte interior, ocupará su primitiva altura, de tal suerte, que el instrumento está dispuesto para una segunda inyección semejante á la primera.

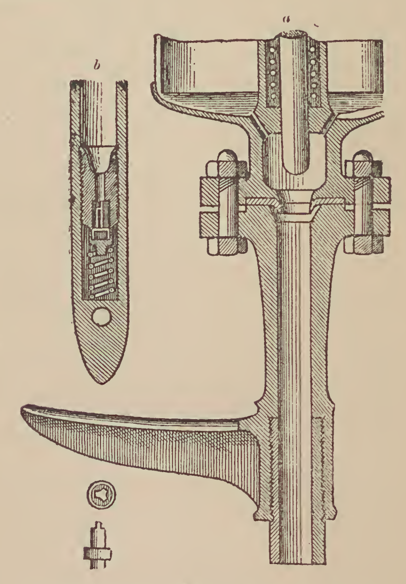


Fig. 46
a) Corte del palo inyector Gastine de válvula inferior.
b) Punto ó extremidad del palo y válvula de retención.

El trabajo del operador está dividido en las siguientes operaciones: 1° Introducir el inyectador en el suelo. 2° Ejercer rápidamente presión sobre la varilla del pistón. 3° Retirar el aparato del suelo. 4° Tapar inmediatamente y con fuerza el taladro hecho por el instrumento.

En la práctica para acelerar el trabajo, á cada obrero portador de un inyectador acompaña generalmente otro encargado de tapar los taladros con una barra de madera ter-

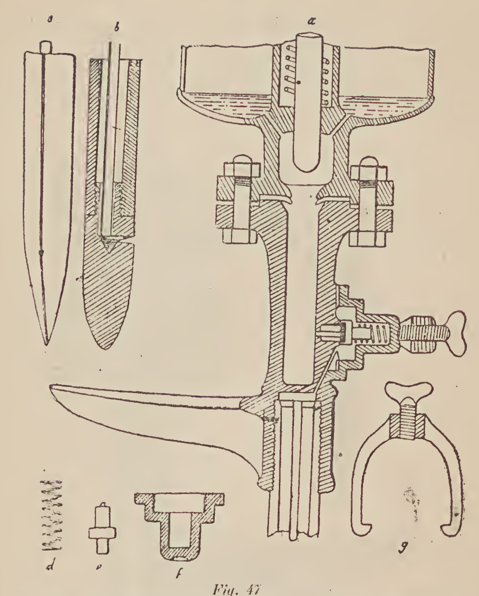


Fig. 47
a) corte del palo inyector Gastine de válvula lateral; *b*) varilla del palo cilíndrico; *c*) varilla del palo prismático; *d*) resorte de la válvula de retención; *e*) válvula de retención; *f*) tapón que recubre la válvula; *g*) prensa de tornillo para sostener el tapón que recubre la válvula.

minada por una maza de acero. Cuando el suelo es duro, es precedido además por otro obrero que facilita la penetración del palo inyectador haciendo un taladro con una barra (figura 49).

Para cambiar las dosis basta con reducir ó aumentar la longitud de la carrera del pistón por medio de anillos que se ensartan sobre su varilla.

Mr. Vermorel ha construido un modelo nuevo del palo Gastine llamado *selecto*.

El autor da de él la descripción siguiente. «El palo inyector (figs. 50, 51, 52, 53, 54, 55 y 56) está formado exteriormente de un recipiente de zinc ó de cobre R terminado por

una varilla hueca de hierro T que á su vez remata en una extremidad cónica I. En la parte alta ó superior del recipiente, dos abrazaderas horizontales permiten agarrar el aparato. En la parte media un pedal P sirve para aumentar el esfuerzo ejercido sobre el instrumento. Se puede de este modo hacer penetrar el palo en tierra hasta una profundidad de 30 ó 40 centímetros, según la naturaleza del suelo.

»El mecanismo que asegura la inyección de una dosis rigurosamente igual de líquido, está constituido por dos órganos: un pistón que ejerce presión en el líquido, y un obturador J que le retiene cuando no se ejerce presión.

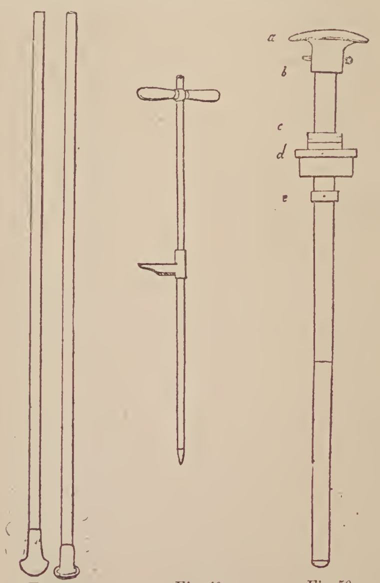


Fig. 48 *Fig. 49* *Fig. 50*

Fig. 48 Barras para tapar los orificios de inyección, según Mr. Gastine.—*Fig. 49* Palanca perforadora (antepalo).—*Fig. 50* Pistón del palo. Gastine: *a*) cabeza para ejercer la presión; *b*) clavija; *c*) rodajas para regular las dosis; *d*) tapón guarnecido de cuero; *e*) rodaja de parada; *f*) varilla del pistón.

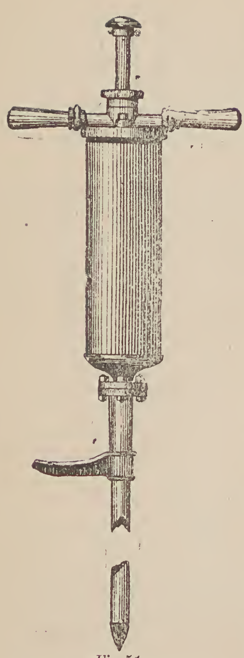


Fig. 51
Palo inyectador modelo «selecto» según M. Vermorel.

»La varilla del pistón sale más allá de la parte superior del recipiente; está terminada en la parte superior por un ensanche, botón ó cabeza N (fig. 51) en el cual se ejerce la presión con la mano, y en la parte inferior lleva una cubeta pequeña de cuero, mantenida á la extremidad libre del pistón por un tornillo de cabeza cilíndrica y taladrado (figs. 52 y 53). Un gran resorte M envuelve al pistón y lo mantiene elevado cuando no se ejerce presión con la mano en la cabeza con que termina en la parte superior.

»El tubo de penetración es hueco, de hierro, y formado en su extremidad inferior por un obturador J, que no se abre más, que cuando el pistón ejerce presión sobre el líquido. Este obturador está protegido por una punta de acero I, que se atornilla á la extremidad del palo inyector, y que lleva un pequeño taladro O para la salida del líquido.

»Después de hacer penetrar al palo en tierra ejerciendo presión en las abrazaderas y pedal, basta apoyar la mano sobre la cabeza del pistón para que llegando este á la cámara reguladora de las dosis, oprima al líquido colocado debajo de él. Bajo la influencia de esta presión, el obturador se eleva, dejando paso á una dosis de líquido rigurosamente proporcional á la carrera del pistón.

»El líquido escapa con fuerza por el pequeño orificio de la extremidad. Por la acción de un resorte, el obturador se cierra y el pistón se eleva por sí solo. El líquido se precipitará de nuevo en la cámara reguladora de las dosis y el aparato se

encontrará dispuesto para una nueva inyección en un todo semejante á la anterior.

»Con todos los organismos descritos, la inyección se efectúa siendo la dosis rigurosamente exacta y sin obstrucciones, cualquiera que sea el suelo sobre que se opera.»

»El pistón en toda su carrera produce inyecciones de diez gramos de sulfuro. Para disminuir la inyección en uno ó más gramos, es suficiente ensartar sobre la varilla del pistón

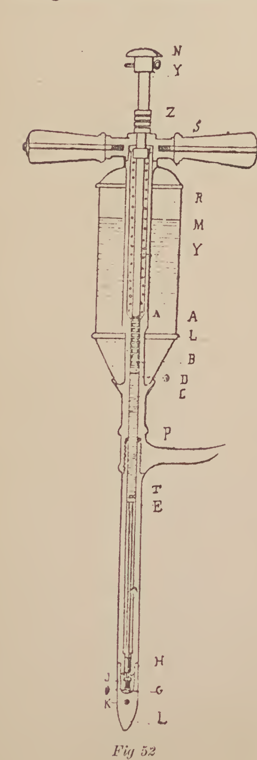


Fig 52

Fig. 52

Corte del palo inyectador modelo «selecto» construido por Mr. Vermorel: *A*) cuerpo de bomba; *B*) cuero del pistón; *C*) varilla de la válvula inferior; *D*) resorte de la válvula inferior; *F*) tuerca que regula la tensión del resorte; *G*) cámara de salida; *I*) punta del palo; *J* válvula inferior provista de una rodaja de cuero; *L*) caualaduras de la parte inferior del pistón; *M*) resorte que eleva el pistón después de cada inyección; *N*) cabeza del pistón sobre la cual se ejerce la presión; *O*) orificio de salida; *P*) pedal; *R*) recipiente de sulfuro; *S*) abrazaderas; *Y*) varilla del pistón; *Z*) rodajas para regular la salida.



Fig. 53
A) pistón hueco del palo «selecto»; *B*) tuerca para oprimir el cuero; *C*) rodaja de cobre; *N N*) paredes del cuerpo de bomba.

una ó más rodajas de cobre Z. Con una rodaja la inyección es de nueve gramos, con dos de ocho, con tres de siete, con cuatro de seis y con cinco de cinco. Para ensartar estas rodajas, se quita la cabeza del pistón N, sacando la clavija que la tiene unida al pistón. Este sistema es el más sencillo y además evita todo error.»

Los orificios de inyección, deben ser practicados verticalmente á una profundidad de 25 á 30 centímetros, variable con la naturaleza del terreno, y formando series paralelas á una hilera de cepas, si es que la plantación es regular, y siempre por lo menos de 20 á 25 centímetros de distancia del pié de la cepa. En los terrenos arenosos, dadas las condiciones para la difusión del sulfuro de carbono, los orificios de inyección pueden aproximarse más á las cepas.

La distancia entre los orificios debe ser constante (0,^{m}60 como mínimun y 0,^{m}80 como máximun).

Como la acción insecticida de una misma cantidad de sulfuro de carbono aumenta proporcionalmente al número de orificios de inyección en que se distribuye, siempre que los gastos de mano de obra no se eleven demasiado, será conveniente multiplicar el número de orificios.

Con todos los modelos de aparatos que llevamos descritos, la distribución se hace en buenas condiciones, pero exige un gasto considerable de mano de obra. Los aparatos de *tracción* ó *arados inyectadores* de invención moderna, conducen á evitar este inconveniente.

Como, según hemos consignado en otro lugar, la lucha contra la filoxera por medio de este tratamiento insecticida no ha de generalizarse mucho en España, por esta razón nos limitaremos á describir como lo hace Mr. G. Gastine el *inyector de tracción* de su invención (fig. 57).

«Los órganos del inyector son:

»1° Un recipiente R colocado sobre el ante-tren.

»2° Una bomba especial B de doble efecto, que mide

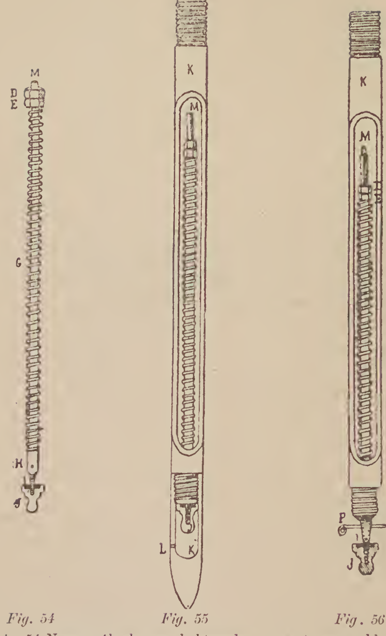


Fig. 54 *Fig. 55* *Fig. 56*

Fig. 54 Nueva válvula con el obturador y resorte separables y de compensación del palo «selecto».—*Fig. 55* Interior del tubo.—*Fig. 56* Clavija colocada en la varilla de la válvula para reemplazar un cuero del obturador del palo «selecto».

exactamente las dosis del líquido insecticida, variables á voluntad por medio de una palanca reguladora.

»3° Una cuchilla delgada y muy curvada hacia adelante que abre en el suelo un surco estrecho.

»4° Un rulo compresor colocado detrás de la cuchilla, que tapa inmediatamente el surco abierto por esta, con el objeto de evitar la evaporación del líquido en la atmósfera. Este rulo sirve al mismo tiempo para hacer funcionar la bomba del aparato por medio de una excéntrica E.

»Se engancha un animal de trabajo al aparato y la tracción que se ejerce en la cadena de este nombre, lo pone en movimiento; rodando el rulo y accionando la bomba, esta saca el líquido insecticida del recipiente, que mide exactamente

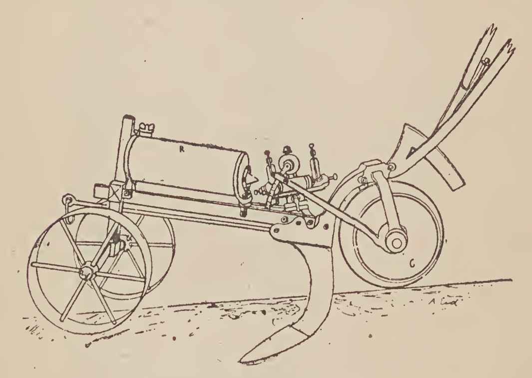


Fig. 57—Inyectador de tracción de Mr. Gastine.

las dosis de este líquido y las proyecta con fuerza en *inyecciones continuas* en un tubo colocado en una ranura de la parte anterior de la cuchilla, llegando por fin las dosis hasta el fondo del surco estrecho que esta traza. Casi instantáneamente que la inyección se ha realizado, el rulo compresor tapa herméticamente el surco.

»Todos estos movimientos son automáticos. La tracción los produce, no teniendo que hacer el conductor más que mantener el instrumento vertical por medio de las manceras superiores.

»Cuando el operador, terminado el tratamiento de una hilera de cepas, ha llegado á la extremidad, agarra las manceras inferiores y levanta el aparato; la cuchilla sale enteramente del suelo y el instrumento puede ser conducido al extremo opuesto marchando con las ruedas del ante-tren como una carretilla. En este intérvalo, el rulo no gira ni toca el suelo, la bomba no acciona y la inyección es interrumpida. Para comenzarla en otra hilera de cepas, es suficiente que el con-

ductor abandone las manceras inferiores y tome las superiores; entonces la cuchilla penetrará en el suelo, el rulo accionará, así como la bomba y todo el funcionamiento automático del aparato.»

Como hemos dicho, con estos aparatos se consigue economía en la mano de obra, pero presentan los inconvenientes de que la inyección no puede verificarse muchas veces, á la profundidad deseada si esta es grande, y que en este caso, lo mismo que si el terreno es inclinado, la tracción necesaria es considerable.

El empleo del sulfuro de carbono ha dado origen á algunos accidentes desgraciados; con el objeto de evitarlos y al mismo tiempo de hacer una distribución más regular del insecticida, se ha tratado de emplearlo disuelto en el agua. Este procedimiento no ha dado buenos resultados hasta modernamente, que se han inventado ingeniosísimos aparatos que operan esta disolución.

Como en España, solo en contados casos ha de ser económico y aun factible este modo de aplicar el sulfuro de carbono, y además, como en casos contrarios, la complicación de los aparatos necesarios haría económica la *instalación* por un Ingeniero Agrónomo, no hemos de describir dada la naturaleza y límites de esta obra lo que cualquiera de nuestros compañeros podría hacer.

Sulfo-carbonato potásico.—Como á los viñedos tratados por el sulfuro de carbono, hay que auxiliarles con abono, para que realicen el trabajo que supone la regeneración de la porción radicular destruida, con el objeto de evitar este gasto, que había que sumar al del tratamiento, Mr. Dumas, secretario de la Academia de Ciencias de París, propuso tratar los viñedos filoxerados por el sulfo-carbonato potásico, que bajo la influencia del ácido carbónico del aire y de la humedad, se descompone en sulfuro de carbono, hidrógeno sulfurado y carbonato potásico, siendo los dos primeros insecticidas enérgicos, y el último un abono muy conveniente para la vid por la potasa que contiene.

A pesar de la ventaja que parece resultar de esta doble acción del carbonato potásico, este procedimiento se ha generalizado muy poco por su elevado coste (aun restando del total el precio de venta del carbonato potásico resultante) que puede ascender hasta 400 pesetas por hectárea, por las gran-

des cantidades de líquido que necesita (de 100 á 150 metros^3) y por ser algo menor su acción insecticida.

Por estos motivos, Mr. Foëx con mucho acierto, solo lo aconseja para *viñas de lujo* que se tiene un gran interés en conservarlas, y en las cuales la filoxera no causa daños de consideración.

Por las mismas razones formuladas al hablar del tratamiento por el sulfuro de carbono disuelto en el agua, no describimos en este lugar la instalación para aplicar en grande el sulfo-carbonato potásico (1), limitándonos á describir cómo este procedimiento puede practicarse en pequeño, por si en alguna circunstancia especial pudiera ser útil esta descripción á algún viticultor español.

Durante el invierno, después de la poda, época oportuna para el tratamiento, porque estando en reposo la vegetación y efectuadas la mayor parte de las labores, la acción del sulfuro de carbono no es perjudicial y sí eficaz, se practicarán al pié de cada cepa varios hoyos, dejando en el borde de los mismos la tierra extraida; después se vierten en ellos de 40 á 50 gramos de sulfo-carbonato potásico disuelto en 5 ó 10 litros de agua; cuando el líquido ha sido absorbido se añaden otros 10 ó 12 litros de agua, para que la disolución impregne bien el terreno, y entonces se tapan los hoyos con la tierra extraida.

En cuanto á las variantes que en la práctica de este procedimiento introducen la naturaleza, estado y profundidad del suelo, puede servir completamente todo lo consignado al resolver esta misma cuestión respecto del sulfuro de carbono, añadiendo aquí solamente, que á los inconvenientes que allí ofrecían los terrenos arcillosos, hay que sumarles en este caso, el que resulta de perderse en ellos ó reducirse considerablemente la acción fertilizante del carbonato potásico, producido por la descomposición del sulfo-carbonato de la misma base.

---

(1) El mejor sistema es el ideado por Mr. Mouillefert y F. Hembert.

Destrucción del huevo de invierno

Demostrada plenamente la existencia é invernación del huevo procedente de los sexuados (1) y conocido el fin regenerador de la raza que le está encomendado, surgió la importancia de los procedimientos encaminados á la destrucción del huevo de invierno.

Encargado oficialmente Mr. Balbiani por acuerdo formulado por la *Comisión Superior de filoxera* de Francia, en sesión de 13 de Enero de 1882, de dirigir las investigaciones encaminadas al objeto indicado, después de múltiples experiencias para determinar las sustancias convenientes y de muchas modificaciones en las proporciones de estas sustancias, propuso rociar las cepas con la mezcla siguiente:

Aceite pesado de hulla. .	20 partes.
Naftalina bruta.	60
Cal viva.	120
Agua.	400

Esta mezcla se prepara disolviendo primero la naftalina en el aceite pesado; se rocía después la cal (lo más grasa posible) con una pequeña cantidad de agua, y estando bien caliente y desprendiendo humos, se vierte encima la mezcla de naftalina y aceite pesado; la primera se fundirá á favor de la temperatura adquirida por la cal en su hidratación, procurando después que la mezcla resulte homogénea.

El agua que indica la fórmula, se añadirá poco á poco, siendo conveniente reservar una parte de ella para cuando la pasta se halle espesada.

Se obtendrá de este modo un líquido color café claro, inofensivo para la planta, y que se aplicará con una brocha sobre el tronco y brazos de la cepa, préviamente descortezada.

El resultado de las pruebas á que se ha sometido esta mezcla, ha demostrado plenamente que tiene una acción eficaz

(1) El nacimiento estival, ó antes del invierno, de las generaciones procedentes del huevo de invierno solo es sostenido en la actualidad por el Sr. Graels y Mr. Donnadieu.

contra el huevo de invierno. En cepas que presentaban constantemente *agallas*, se consiguió con aplicar una sola vez esta mezcla, impedir la aparición de tales fenómenos morbosos. Otras muchas experiencias pudiéramos citar, limitándonos por razón de brevedad, á relatar la llevada á cabo por Mr. Lafitte, en viñedos de su propiedad.

A dos hectareas de viñedo filoxerado y colocadas bastante al abrigo de invasiones de *apteras*, trató Mr. Lafitte exclusivamente por el procedimiento indicado para conseguir la destrucción del huevo de invierno; reconocidas más tarde las raices por Mr. Henneguy y Balbiani, las generaciones apteras presentaban reducido el número de sus tubos ovígenos, comprobándose de este modo la teoría, hoy casi generalmente admitida, de que la función encomendada al huevo de invierno es la de regeneración de la raza.

A pesar de ser eficaz la acción del tratamiento descrito para la destrucción del huevo de invierno, es lo cierto que solo en contadísimos casos que no sean de temer invasiones de jóvenes apteras, arrastradas por el viento, podrá aplicarse solo este medio de lucha contra la filoxera; y que por el contrario, asociado al tratamiento subterráneo por el sulfuro de carbono, constituirán un sistema de lucha muy eficaz.

Tratamientos de extinción.—Al comenzar la descripción del tratamiento por el sulfuro de carbono, consignamos que este insecticida podía ser empleado en dosis culturales ó en tratamientos de extinción. Como la denominación indica, en este último caso se trata de conseguir al mismo tiempo que la destrucción del insecto, la de la planta sobre que vive.

Para decidirse en una campaña contra la filoxera por los tratamientos de extinción, será necesario que la invasión sea muy reducida, que el viñedo que se trata de preservar esté lo bastante alejado de grandes focos filoxéricos, que con nuevas invasiones pudieran reducir ó anular estos trabajos de extinción, y por último, que la protección nacional bajo la cual se hacen estos trabajos, no resultase muy onerosa, y sea lo suficiente activa y enérgica para que una vez conocida perfectamente la extensión de la plaga, por nada ni por nadie se eluda el plan de extinción adoptado.

Con la invasión filoxérica de la provincia de Zamora, podría haberse luchado con bastante éxito ejercitando estos procedimientos de extinción, sobre todo si se hubiesen practicado

al poco tiempo de declarada oficial la plaga filoxérica. Por aquél entonces, y aun ahora, á pesar de la aparición de nuevos focos algo distanciados de la frontera portuguesa, y que se van acercando á la región natural, conocida con la denominación de *Tierra del vino*, la invasión es reducida; en lo invadido alcanzarían poco valor las indemnizaciones consignadas en la ley, y de ser destruido, y estableciéndose zonas de defensa, no serían de temer cercanas invasiones de las provincias gallegas ó de la de León, pudiendo irse preparando en estos años de muy probable indemnidad á la reconstitución de los viñedos por vides americanas.

Ya hemos dicho que el sulfuro de carbono se emplea en estos tratamientos de extinción; sus dosis son variables, ordinariamente 300 gramos por cepa, distribuidos de una vez ó por mitad en dos tratamientos.

A este procedimiento suele acompañar la destrucción del huevo de invierno en una superficie más ó menos grande alrededor de los puntos de ataque reconocidos, operación encaminada á impedir el nacimiento de las generaciones procedentes del huevo de invierno, depositado por la hembra sexuada con anterioridad á la época en que se hace el tratamiento de extinción.

Otro procedimiento de esta categoría, consiste en arrancar las cepas y todas las raices, abriendo zanjas de 0^m50 á 0^m60 de profundidad y rociando el suelo con petróleo ó con la cal ú óxido férrico, empleados en la purificación del gas del alumbrado.

Este último procedimiento, acompañado de la destrucción del huevo de invierno y de la formación de zonas de defensa, adoptó la comisión provincial de defensa contra la filoxera de la provincia de Zamora, en sesión celebrada en 31 de Junio de 1890, y creemos sea el más conveniente dadas las circunstancias de naturaleza y poco espesor del suelo en los viñedos filoxerados de la referida provincia, que exigirían para su destrucción más de un tratamiento por el sulfuro de carbono, y por el menor coste á que resulta según nuestros cálculos, el tratamiento por el óxido férrico empleado en la purificación del gas del alumbrado.

Encomendado á uno de los autores de este libro el proporcionar esta sustancia, así como pesar sus propiedades insecticidas, consiguió estos dos objetos con el análisis verificado

en el *Laboratorio municipal* de Valladolid, de tres muestras; la una, del producto designado con el nombre de «óxido de hierro natural;» otra de la mezcla de óxido de hierro y serrín, usado pocas veces en la purificación del gas, y la tercera del óxido de hierro más veces usado en la purificación.

En lo que sigue copiamos el resultado del análisis, solo cuantitativo en la determinación de la proporción entre la materia orgánica y mineral de las tres muestras.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PRODUCTO DESIGNADO CON EL NOMBRE DE «OXIDO DE HIERRO NATURAL.»

Caracteres.—Pequeños fragmentos de aspecto térreo de color ocráceo y sin olor apreciable. Reacción neutra.

Está compuesto de los cuerpos siguientes:

Acido sulfúrico formando sulfatos. .	poco
Cloro..	indicios
Oxidos ferroso y férrico.	mucho
Cal.	poca
Amoniaco.	poco
Materia orgánica vegetal.	mucha

Determinación cuantitativa

La relación en que se hallan las sustancias orgánicas y las minerales en este producto, es la siguiente:

Materia mineral.	55'05
Id. orgánica.	44'95
	100'00

ANALISIS CUALITATIVO DEL PRODUCTO DESIGNADO CON EL NOMBRE DE «OXIDO DE HIERRO Y SERRÍN, USADO EN LA PURIFICACIÓN DEL GAS.»

Caracteres. — Polvo grueso pardo-rojizo muy oscuro, con olor empireumático. Dá reacción algo ácida con el papel azul de tornasol. Se ha hallado que está compuesto de los cuerpos siguientes:

Acido sulfúrico formando sulfatos..	mucho
Azufre libre.	id.
Compuestos de cianógeno y sulfocianógeno.	bastante
Cloro.	poco
Oxidos ferroso y férrico.. . . .	mucho
Cal.	bastante
Amoniaco.	bastante
Materia orgánica vegetal y productos empireumáticos.	mucho

Análisis cualitativo del oxido de hierro, más veces usado en la purificación del gas.

Caracteres.—Se presenta en una masa deleznable, en un polvo granujiento, de color pardo negruzco y olor empireumático. Da reacción ácida con el papel azúl tornasolado.

Se ha hallado que está compuesto de los cuerpos siguientes:

Acido sulfúrico formando sulfatos. .	mucho
Azufre libre.	id.
Compuestos de cianógeno y sulfocianógeno..	algo
Cloro.	poco
Oxidos ferroso y férrico.	mucho
Cal.	mucha
Amoniaco.	bastante
Materia orgánica vegetal y productos empireumáticos.. . . .	mucho

El empleo del ácido sulfuroso en tratamientos de extinción contra la filoxera, es muy costoso y complicado, razones por las que no se practica en la actualidad, siendo el procedimiento más generalizado el sulfuro de carbono.

Sumersión

El Dr. Seygle, de Nimes, apoyándose en la organización de la filoxera, apropiada para vivir en el aire y no en el agua, ideó el procedimiento de sumersión en este líquido, con el objeto de asfixiar al pulgón; más tarde, Mr. Faucón dió

forma á esta idea é inventó y propagó la sumersión en los viñedos filoxerados.

Poco nos detendremos en la descripción de este tratamiento, porque á pesar de tener una acción eficaz contra el pulgón, en España, por desgracia, tendrá muy poca aplicación por las dificultades que ofrece el proporcionarse las grandes cantidades de agua que exige (desde 12.000 m^3 hasta 30.000 por hectárea según los terrenos) y por no estar resuelto el problema de fertilización mineral del terreno, necesaria al aumento de producción que se debe obtener con esta mejora, y al agotamiento que la sumersión origina en los terrenos, sobre todo si estos son muy permeables.

Sentado esto, como prueba de lo eficaz de este procedimiento y aun de lo beneficioso en ciertas condiciones, copiamos á continuación el cuadro estadístico formado por monsieur Faucon, con las experiencias practicadas en viñedos de su propiedad en Gravesón (Bocas del Ródano).

En 1867.	Antes de la invasión aparente de la filoxera..	925	hectólitros
1868.	Año en que se descubrió el insecto (estiercol de cuadra)	40	—
1869.	Segundo año de la invasión aparente (estiercol de cuadra)	35	—
1870.	Primer año de la sumersión (sin abonar).	120	—
1871.	2°.	450	—
1872.	3°. . . . .(tortas de colza)	849	—
1873.	4°. . . .(heladas y tortas)	736	—
1874.	5°. . . . .(tortas)	1.135	—
1875.	6°.	2.680	—
1876.	7°. . . . (heladas y tortas)	507	—
1877.	8°. . . . .(tortas)	2.235	—
1878.	9°. . . . (heladas y tortas)	1.135	—
1879.	10. . . . .(tortas)	2.200	—

De estas cifras y sus relaciones se derivan tres cosas: 1° que el procedimiento es eficaz contra la filoxera: 2° que la producción media se ha aumentado en más del doble: 3° que son muy frecuentes las heladas de primavera.

Convendrá, pues, no practicar este procedimiento en los límites septentrionales de la región de la vid donde las heladas de primavera sean frecuentes; es necesario también fertilizar el terreno con abonos activos.

Mr. Faucon ha dado la fórmula que es como sigue:

Tortas de colza.	90 por 100
Sulfato de potasa purificado de Strasfurt al 38 por 100 de potasa. . .	10 por 100
	100

En cuanto á la práctica de este procedimiento, poco hemos de decir, porque si su aplicación se practica en viñedos de muy poca extensión, los medios de proporcionarse el agua, la formación de eras ó tablares y la sumersión propiamente dicha se hará por los agricultores sin que les sirvan de nada nuestras reglas; y si se practica en grande la instalación y ejecución de este tratamiento, exige sean hechas por personas peritas en esta clase de trabajos.

Por estas razones solo consignaremos en este lugar, que el espesor que debe alcanzar la capa de agua es de 20 á 25 centímetros, y que conviene igualar el terreno, porque si existen desniveles algo considerables, las plantas quedan descalzadas ó cubiertas.

Segunda categoría de tratamientos

En esta segunda categoría se cuentan todos los procedimientos que, desistiendo de la lucha directa contra el insecto, permitan vivir á la vid sin ningún auxilio y en condiciones de resistir el ataque.

De esta categoría existen dos medios: la plantación en terrenos arenosos, y la reposición de los viñedos con vides americanas resistentes.

Plantación en terrenos arenosos

Es un hecho comprobado desde los comienzos de la invasión filoxérica europea, que los viñedos plantados en terrenos arenosos ofrecen condiciones de resistencia á la filoxera,

En los que contienen un 60 por 100 ó más de sílice, las variedades de vid europeas están al abrigo de los ataques del pulgón.

Diversas opiniones se han emitido como causa de esta acción resistente de los terrenos arenosos. Unos se la explican atribuyendo á la arena una acción puramente mecánica, diciendo que por su extremada finura, las partículas de arena llenan inmediatamente las hendiduras que tienden á producirse en el suelo formando un obstáculo para la propagación subterránea; otros atribuyen á la sílice una acción insecticida mal explicada todavía, y por último, el ingeniero Mr. Vannuecini afirma que la disposición física del suelo en los terrenos arenosos, les permite expulsar el aire que contienen y dejarse penetrar facilmente por el agua, que llegará á ellos por lluvia ó por capilaridad, ascendiendo del sub-suelo. La filoxera morirá por asfixia.

Esta última teoría parece ser la apoyada por el mayor número de hechos, y no ha sido refutada en los luminosos trabajos de esta índole, debidos á Mr. Marión y Mr. Barral.

En cuanto á la escala de resistencia, corresponde el primer lugar á las arenas silíceas, puesto que si lo que domina es la cal, las partículas tenderán á aglomerarse, la saturación por el agua será menor y por consiguiente menor la resistencia á la filoxera.

En vista de que los hechos han demostrado las condiciones de resistencia al pulgón de los viñedos plantados en los terrenos arenosos, aunque el determinismo de la causa no sea conocido con rigor científico, deben los viticultores aprovecharse siempre que les sea posible de este medio natural de defensa contra la filoxera.

Terminaremos este epígrafe, consignando que si las arenas son movedizas, con el objeto de evitar el descalce de unas plantas y que otras queden enterradas por pequeñas dunas, debe practicarse lo que los franceses llaman *enjuncado,* operación que consiste en cubrir el suelo enterrando á poca profundidad juncos ú otras plantas palustres.

CAPITULO XXI

VIDES AMERICANAS (1)

SUMARIO.—Reconstitución de los viñedos europeos con vides americanas.—Parte histórica.—Resistencia de las cepas americanas á los ataques de la filoxera.—Adaptación de las variedades americanas.—Productores directos.—Patrones para injertar nuestras variedades indígenas.—Observaciones sobre hibridación, injerto, poda y demás cuidados de cultivo.—Formación de semilleros y viveros.—Estacas y bardados.

Parte histórica

Rendidos los viticultores en la lucha entablada contra la filoxera, lucha titánica en un principio, que se ha facilitado recientemente con los inventos encaminados á abaratar y efectuar en mejores condiciones los tratamientos insecticidas; encontrándose en presencia de una enfermedad que exige una medicación onerosa por su constancia, quisieron á todo trance modificar estas condiciones tan desfavorables de lucha, dirigiendo sus esfuerzos, unidos á los de sus sabios y especialistas, á investigar si pudieran existir algunas variedades de vides completamente indemnes al pulgón, ó al menos suficientemente resistentes á sus ataques.

En un principio, las investigaciones debieron limitarse á la obtención de viñedos por medio de la siembra de varieda-

(1) Aunque todo lo que á vides americanas se refiere entra de lleno en la segunda categoría de tratamientos contra la filoxera, cediendo á su importancia dedicamos á esta cuestión un capítulo aparte, y en consecuencia no figura incluida en el sumario general del capítulo XX.

des indígenas. Seguramente se deseaba con este medio de multiplicación oponerse á la pretendida degeneración de las especies cultivadas, que si ya no se la juzgaba como causa, todavía se la reconocía influencia en cuanto á la intensidad de los daños causados por la filoxera.

Los viñedos obtenidos con semillas de variedades indígenas, no acusaron diferencias en su resistencia á la filoxera con los procedentes de los demás medios de multiplicación.

Casi al mismo tiempo, y guiados por los hechos observados en las distintas invasiones, los ensayos se dirigieron á la experimentación de resistencia con algunas *Vitis viníferas* no cultivadas en Europa.

Mr. Lavallé, propuso se ensayaran otras cepas asiáticas, que quizás produjeran jugos no del agrado de la filoxera.

Algo en contra del éxito de estos trabajos existía, si bien se pesa lo observado casi con carácter de generalidad, y es, que ordinariamente, las especies, en su lucha por la existencia, llegan á aumentar el número de plantas á que atacan, extendiéndolo, si las condiciones son á propósito para ello, á todas las comprendidas en una familia. Los resultados obtenidos fueron negativos con la *Vitis biternata*, con la *Vitis amurensis* (1) (por Vermorel) y con algunas otras.

No deben sin embargo abandonarse esta clase de trabajos, pues en estos fenómenos biológicos, hay algo siempre de maravilloso, y porque al fin y al cabo, la cuestión de resistencia es una cuestión no específica, y no sería raro que lo observado en unas variedades asiáticas, fuese contrario á los resultados obtenidos con respecto á otras de la misma especie (2).

Después de conocidos los resultados de estas experiencias, que debieron preceder en orden cronológico á los ensayos respecto de vides americanas, que de hecho por su sencillez

(1) Algunos tratadistas incluyen á la *Vitis amurensis* entre las variedades americanas.

(2) El señor Graells, en su Memoria oficial sobre la filoxera, tratando este mismo asunto en una nota de la página 155, se expresa así:

«Mr. Lalimán ha llamado la atención sobre algunas cepas indígenas que posee entre »las demás filoxeradas de su viña y hace muchos años resisten la plaga como otras ame- »ricanas. Dichas cepas son de origen español, y las llama á una *muscat*, procedente de »Málaga, á otra *Alcántara*, por haberla recibido de esta localidad; y por fin, á la tercera, »*Santiago*, que le fué enviada de Aragón.

»Don Nicolás Gutierrez, propietario de las viñas filoxeradas de Zela la Baja, junto »al lugar de la Indiana, foco primitivo de la infección malagueña, ha observado en ta-

son anteriores á estos en el orden lógico, y por ello ocupan el primer lugar del desarrollo de este epígrafe, el conocimiento exacto de la biología de todas las formas del pulgón, la existencia aunque no predominante de la forma radicícola demostrada por Riley siguiendo la pauta de Planchón en viñedos americanos, en los cuales originaban lesiones de tan poca importancia, que pasaron desapercibidas por los viticultores de la región conocida en América con el nombre de Wineland (país de las vides, desde el Golfo de Méjico hasta los lagos); todos estos hechos, á la vez que explicaron los fracasos de las tentativas verificadas por viticultores americanos, suizos, alemanes y españoles, para aclimatar en el Nuevo Mundo las cepas europeas, hicieron concebir la esperanza de que podría salvarse la viticultura de la causa destructora que la amenazaba, reconstituyendo los viñedos con vides americanas, resistentes muchas de ellas según demostraban los hechos, á los ataques de la filoxera.

Con mucha propiedad llaman los franceses á esta primera fase de la importantísima cuestión de la resistencia de las vides americanas, fase ó periodo de *espectativa*, pues asídua é intensa fué la observación del comportamiento de los viñedos americanos para con esta enfermedad, bién en América, bién en las numerosas colecciones traidas á Francia en la época de la invasión del oidium, con el objeto de estudiar su resistencia á esta criptógama, ó bien, por último, las relaciones publicadas respecto del cultivo de las viñas del Nuevo Mundo.

Con estos datos, con documentos antiguos y con los conocimientos exactos respecto de la biología del pulgón, se formó la historia crítica retrospectiva, ó proceso cultural de las variedades indígenas y exóticas de los paises americanos.

No siendo de eficacia, al menos haciendo entrar al factor económico, los procedimientos insecticidas empleados, á pe-

---

»les viñedos infestados, que al paso que sucumben rápidamente los *moscateles*, *Pedro-Ji-* »*ménez* y demás castas, sobreviven a la catástrofe general dos variedades, que llama á la »una *temprana* y á la otra *mantua*, teniendo sus raices entrecruzadas con las de las en- »fermas y no dando muestras de sufrimiento; antes por el contrario, vegetan de un modo »expléndido, dando fruto abundantísimo sus largos y robustos sarmientos.»

No conocemos el resultado de los trabajos encaminados á investigar si esta resistencia observada es efecto de idiosincrasias individuales solamente, ó es condición que tienen por igual la generalidad de las castas de dichas cepas, si bien las experiencias verificadas en Francia, principalmente por Millardet, nos hagan sospechar que hayan defraudado las esperanzas concebidas.

sar del ingenio gastado en abaratar la mano de obra de estos tratamientos, la necesidad imponía á los propietarios de viñas filoxeradas, no detenerse mucho en este periodo de espectativa y mera observación de lo que pasaba fuera de ellos (1). Además, el paso al periodo *inicial de experimentación*, lo exigían, en primer lugar, la naturaleza de la cuestión, pues ya los hechos observados y la razón demostraban, que la resistencia de las vides americanas era una propiedad cuantitativa y no específica hasta el grado de que variedades de una misma especie, acusaban diferencias muy notables respecto de esta cualidad.

Otras variables existían cuya influencia había que pesar.

En primer lugar, la filoxera en América ejercía sus ataques de distinto modo que en Europa. El predominio de la forma galícola sobre la radicícola, caso de dimorfismo debido á una modificación en la nutrición del insecto y variaciones en el medio ambiente en que se desarrolla, originaba algún temor respecto de que en lugar de la casi inocuidad que acompaña á la forma galícola, se obtuviera con la reconstitución de los viñedos filoxerados, la acción devastadora que caracteriza la forma radicícola. Después se presentaba la cuestión de las diferencias de clima, tan grandes entre las regiones vitícolas de los Estados Unidos y europeas colocadas á igualdad de latitud, que hacían suponer que pudiendo en virtud de adaptación á medios tan distintos, presentar aptitudes diferentes y aun contrarias, se contara entre estas la de resistencia á la filoxera.

Ordinariamente las especies, tanto animales como vegetales, no sucumben trasportadas á otros medios por los parásitos á los cuales estaban adaptadas, y sí lo hacen, cuando las condiciones de medio no les convienen, ó porque han encontrado parásitos nuevos. ¿Pero quién asegura, ó mejor dicho, quién niega absoluta é indistintamente del tiempo que pueda perderse el trabajo que supuso la adaptación y aun originarse una aptitud contraria? Además ¿de realizarse un solo cambio de las formas en el mismo insecto (forma galícola en radicícola) no tendría alguna influencia en la relativa resistencia de los viñedos americanos?

(1) El estudio que hacemos en esta parte histórica está fundamentado en la obra «*Les vignes americaines*» de Mr. Felix Sahut, vicepresidente de la Sociedad de horticultura, y de Historia Natural del Herault, 7ª edición.

Por todas estas razones se multiplicaron los trabajos en este periodo inicial de experimentación.

Las sociedades vitícolas francesas se reunen, este es el único asunto que les preocupa, sus especialidades de regreso de misiones al Nuevo Mundo ensayan el cultivo de algunas variedades americanas, y los viticultores á su vez hacen lo propio.

Las variedades *Clintón*, *Concord*, *Cunninghan*, *Herbemont*, *Virginia* y otras muchas, son objeto de ensayos no tan pensados ni abarcando los puntos de vista necesarios, por cuyas razones originaron numerosos fracasos. Muchas plantaciones se hicieron en grande, el viñedo en muchos casos vegetó vigorosamente los primeros años, pero disminuyendo en lozanía progresivamente acabó por perecer por falta de adaptación al suelo, agravada por las diferencias de clima, de formas de podar, de resistencia á ciertas enfermedades (*clorosis* y *antracnosis* en todas sus formas, principalmente), y por último, perque las cosas no pasan en el gran cultivo como se realizan en los ensayos.

Estos fracasos por prematura transición del periodo de ensayo al de gran cultivo, y por no haber abarcado en el primero todas las variantes que además de la de resistencia, estaban necesitadas de experimentación, han exigido después los periodos que pudiéramos llamar de *resistencia á la filoxera*, de *producción directa*, y del *injerto*. En estos periodos, auxiliados con las enseñanzas de las misiones de especialistas franceses al Nuevo Mundo, se han estudiado las condiciones de resistencia convenientemente diferenciadas de las de adaptación, estas últimas, las exigencias culturales, especialmente las referentes á poda, haciendo además la selección de las variedades convenientes como productores directos de las apropiadas para patrones en que nuestras vides indígenas sean injertadas. Por último, además de estudiar la resistencia á otras enfermedades (clorosis y antracnosis) se han emprendido ensayos de hibridación, estudiando la resistencia en los híbridos, y se han fijado por siembra ó por injerto algunas formas accidentales presentadas por algunos ramos.

No dejará de llamar la atención de nuestros lectores, que rompiendo con la práctica establecida respecto á otras enfermedades, y quizás traspasando algo la naturaleza y límites de esta obra, hayamos dedicado algunas líneas á la his-

toria de los trabajos para la reconstitución de los viñedos filoxerados, por vides americanas, desde que la costosa y constante medicación insecticida y el conocimiento de la biología del insecto hizo sugerir tan feliz idea.

Las razones que hemos tenido para ello han de justificar nuestra determinación. En primer lugar, el examen detenido de todo lo que precede, ha de ser pesado por el lector, no como un signo de erudición, facilmente asequible á cualquiera que hojée unos cuantos libros que traten de filoxera, si no como algo que guarda relación íntima entre sí, esto és, como una investigación de carácter experimental á la que se ha aplicado el método de este nombre. Ya en este punto de mira, á la vez que el lector juzgará de los buenos deseos, entusiasmo y hasta sacrificios que dominaron en esta clase de trabajos y apreciará que las experiencias no llevaron la trayectoría exigida por un método racional de experimentación, no alcanzando ni la observación ni experiencia á todas las variables de ella necesitadas, y por último, que todas estas circunstancias y la prematura transición del periodo de ensayo al del gran cultivo, originaron los fracasos que hemos apuntado. Ahora bién; esto sentado, se comprenderá que de lo que precede, además de una enseñanza de carácter general, ha de servirnos, en primer lugar para determinar plenamente el periodo de conocimiento en que nos encontramos respecto de esta cuestión, para obrar después en consecuencia y para que la protección nacional resulte eficaz.

Es claro, que en aquello que podamos tomar de otras naciones más avezadas que nosotros á esta clase de trabajos, por la misma razón que ha de ser asunto preferente de la carrera á quien la nación española encomienda investigaciones y trabajos de defensa contra la plaga filoxérica, con exigirlo en el plan de estudios de la citada carrera, mejor que con comisiones al extranjero, podremos colocarnos á su altura.

Pero después de esto, queda por hacer un estudio exclusivamente nuestro, porque en nada que esté fuera de nosotros, ni por nadie distinto de nosotros, pueden ser estudiadas y pesadas convenientemente, las variables de suelo, clima, labores, cuidados de cultivo y *fisonomía económica* de nuestra producción vitícola.

Bien sabemos que apenas lean esto los pocos que en España han puesto á contribución para esta clase de trabajos, su

celo su actividad ó su inteligencia, han de replicar poniendo de manifiesto los resultados obtenidos, y queriendo indicar con ellos que ya estamos dentro del buen camino, que vamos cerca de disponernos para los ensayos en grande, y aún, que este periodo pasó ya para algunas variedades americanas. A todos ellos alcanza nuestro cordial aplauso, pues no hemos de negar que se hayan hecho concienzudos estudios de esta índole en algunas regiones filoxeradas de España, pero esto no nos priva de comprender que no está formado lo que pudiéramos llamar conocimiento *nacional* de esta cuestión en sí compleja, y que las dificultades que entraña, exige una extensa cooperación y una base científica, que no se hallará en el curso de Historia Natural que se exige en el Instituto agrícola de Alfonso XII (1).

Han de dispensarnos nuestros lectores de las dilaciones que sufre la cuestión en su esencia, en la seguridad de que la mayor parte de los juicios que hemos emitido acerca de lo que pudiéramos llamar *ambiente* ó *medio* en que trata de desarrollarse, y que pudieran parecer engendrados por aptitudes utópicas nacidas al calor de la enseñanza proporcionada por unos pocos libros, han sido contrastados en la escasa práctica adquirida por razón de cargo, y será expuesta esta confirmación en los epígrafes *Fisonomía de la invasión filoxérica en España*, *Defensa nacional contra la filoxera* y *Legislación de filoxera.*

Resistencia de las vides americanas á los ataques de la filoxera

La noción de esta resistencia la han sugerido los hechos.

Conocida la biología del insecto en todas sus formas, descubierta por Riley la presencia de la subterránea en viñedos cultivados en América, donde no se tenía conocimiento más que de la existencia de la forma galícola, y habiendo pasado desapercibidas las lesiones producidas por aquella, se de-

---

(1) Exigencias del reglamento de enseñanza de la Escuela Nacional de Ingenieros Agrónomos, obligan á dar á los estudios de Historia Natural menos extensión de la que su importancia reclama.

Quizás por estas razones, las obras de texto adoptadas en estas asignaturas, no hacen nivel con las exigidas para otras.

dujo naturalmente la condición de resistencia de las variedades de vides americanas.

Muchos hechos de esta clase fueron observados, y á la vez que como hemos dicho en la parte histórica, se explicaron los fracasos sufridos en la implantación del cultivo de variedades europeas en América (no resistentes por consiguiente á la filoxera), se emprendieron trabajos de instalación de viñedos con variedades indígenas (1).

Todos estos hechos probaron la resistencia de los viñedos americanos á la filoxera, pero con el objeto de satisfacer la inmanente necesidad del espíritu de explicarse todo fenómeno que se le presenta, los estudios se dirigieron á fijar el *determinismo* ó causa de la resistencia.

Primeramente se atribuyó la resistencia de las vides americanas á su vigor, á su gran desarrollo radicular y á su propiedad ó aptitud para reproducir las raices antes que el insecto multiplicándose, pudiera destruirlas.

Esta explicación, aunque en los hechos no hubiera encontrado la necesaria refutación, no podía resistir á las consideraciones de que en primer lugar, la misma abundancia de las raices es una causa favorable á la multiplicación del insecto, y que siendo esta tan intensa en condiciones determinadas, cualquiera que sea la actividad de la planta en la reconstitución de su sistema radicular, siempre llegará un periodo en que el gran número de insectos podrán destruirlo.

Más tarde se observó que vides lozanas y potentes como la variedad *Aramon* del Languedoc y cepas nuestras muy vigorosas, sucumben por los ataques de la filoxera, al paso que otras americanas, como el híbrido del Nuevo Mundo conocido con el nombre de *York-Madeira*, de vegetación mediana, resisten perfectamente.

Tampoco satisface la hipótesis formulada en 1876 por Mr. Boutín. Este químico supone, que en las raices de las vides resistentes, existen materias *resinóideas* que impiden la extravasación de la savia por la herida que ocasiona el insecto. Además de que esta hipótesis está basada en una idea ine-

(1) Hace algunos años, y en la actualidad, ingertan en California sus variedades en patrones resistentes de variedades de los Estados Unidos.

La *Vitis Califórnica*, es la variedad más extendida en América y la que alcanza mayor desarrollo.

xacta de las alteraciones producidas por el insecto, puesto que realmente no hay pérdida de líquido, la lesión mecánica producida por la picadura es insignificante, y mal podría, por consiguiente, atribuirse la resistencia á quedar la herida cerrada por una especie de mastic natural; en multitud de análisis verificados en varias escuelas de agricultura, nunca se ha hallado relación entre el grado de resistencia y la cantidad de sustancias resinóideas.

Por estas razones y por estos hechos, esta hipótesis apenas cuenta hoy con partidarios.

Mr. Foëx, notable profesor de Viticultura de Montpellier, con conocimiento exacto de las diferencias de constitución anatómica del sistema radicular entre las variedades observadas como resistentes y las que no lo son, y estudiando las diferencias de las lesiones producidas por el insecto en unas y ótras variedades, atribuye la resistencia de las vides americanas á la diferencia de extructura de las raices, de tejido apretado y en estado de lignificación más perfecto, con muchos y muy estrechos radios medulares, y no blandas y esponjosas como las europeas.

En presencia de estas cualidades, la filoxera no puede producir la desorganización de los tejidos á que ataca, originando tan solo en la corteza, una lesión superficial que cicatriza rápidamente, al paso que en las indigenas traspasando las picaduras, llegan á los radios medulares y hacecillos líbero-leñosos, terminando por destruir completamente las raices.

Esta teoría, que á la vez que dá el *determinismo* de la resistencia, explica las diferencias en las lesiones producidas en una misma variedad, según el diferente estado de desarrollo y consistencia de su sistema radicular, es la generalmente admitida por los tratadistas de *Phytotomía patológica*, y ha resistido la prueba relativa á la proporcionalidad entre la resistencia y la constitución anatómica, puesto que las cepas pertenecientes á la *Vitis labrusca* ofrecen un grado medio de resistencia, y en este mismo grado, tienen desarrolladas las condiciones de estructura anatómica en que Mr. Foës basa la resistencia.

Esto sentado, terminaremos este epígrafe trascribiendo las tres conclusiones generalmente admitidas y nacidas de los hechos observados en las investigaciones de resistencia de vides americanas:

1º Que no hay ninguna cepa indemne en absoluto.

2º Que la mayor ó menor resistencia de cada una, no es más que relativa.

3º Que ella está subordinada á las condiciones de *medio*, tales como el clima, la naturaleza del suelo, los procedimientos culturales, etc., etc. (1)

Adaptación de las variedades americanas

Ya hemos dejado consignado en la parte histórica, que además del estudio relativo á la resistencia de las vides americanas es necesario hacer el referente á adaptación.

Sale fuera de la naturaleza y límites de esta obra explicar el concepto de adaptación y consignar los principios á que deben sujetarse las prácticas de esta índole. En consecuencia, advertiremos tan solo, que en las experiencias de adaptación, por el mero hecho de exigir esta un trabajo en la formación de aptitudes correspondientes á la variación de *medio*, debe operarse siempre que sea posible en *medios* muy poco diferentes. Además, es conveniente pesar en los resultados la relativa resistencia de cada propiedad á la adaptación, porque solo así es posible continuar é innovar las experiencias, con las propiedades que habían resistido la adaptación en las primeras.

Esto sentado diremos, como ya lo hemos consignado en otro lugar, que en el estudio de la adaptación van incluidas las variables, suelo en cuanto á su naturaleza y propiedades, cuidados de cultivo (labores, poda, etc.), enfermedades criptogámicas y el clima no solo en su intrínseca influencia, sino también en lo que modifica las propiedades físicas del suelo, en una palabra, el estudio de los *medios* tanto *externo* como *interno* en que estaban adaptadas y se tratan de adaptar las plantas sometidas al ensayo.

No nos cansaremos de repetir lo anterior, ni de consignar que la *patente* de adaptación de una variedad de vid, no se expida hasta después de haber resistido en todos los perio-

(1) Es un hecho observado casi con carácter de generalidad, que en los productores directos parte de lo que se gana en fertilidad se pierde en resistencia.

dos de producción de su vida, las condiciones de *medio* para el cual se desea su adaptación.

Aquí termina lo que podemos decir de adaptación, una vez que en España no se han hecho más que prácticas aisladas (1) y realmente como hemos dicho en la parte histórica, no existe *conocimiento nacional* de estas cuestiones, esperanzados no obstante con que se ha de formar entre todos dedicando la actividad y el producto de los libros, á la buena instalación y dirección de los viveros de vides americanas.

Sin perjuicio de describir en los epígrafes siguientes las variedades de vides americanas convenientes para productores directos y las utilizables como injerto, vamos á enunciar á la ligera las especies ó formas tipos á que pertenecen las variedades de vides americanas, dando al terminar un cuadro de los resultados de las experiencias de adaptación, verificadas en Estaciones vitícolas ó Ampelográficas del extranjero.

La taxonomía hecha de las variedades de vid americana, varía bastante con los tratadistas que de este asunto se han ocupado.

Quizás por no haber determinado bien los caracteres constantes que fijan la *especie*, diferenciándolos plenamente de los que dan ser á la *variedad*, ó bien por haberse servido de diferentes elementos taxonómicos, lo cierto es que el número de especies y hasta el lugar que entre estas corresponde á las variedades, varía notablemente de unos autores á otros.

Adoptando nosotros la división que hace Andreas Michaux en su *Flora borealis americana*, describiremos las cinco especies de vides americanas que consigna:

1ª *Vitis labrusca* ó vulgarmente *Fox grape* (uvas de zorro).

Esta especie es originaria de Pennsylvania y la Florida; ha producido muchas variedades siendo las principales la *Isabela*, *Catawa*, *Concord*, *Diana*, *Union village*, *Hartford's prolific* y *York-Madeira*, de las cuales describiremos en los epígrafes siguientes las que convengan, bien como productores directos, ó bien para ingertar nuestras variedades indígenas.

2ª *Vitis æstivalis* ó vulgarmente *summer grape* (uva de estío).

(1) Al menos no se han publicado trabajos de adaptación de vides americanas, similares á los de otras naciones.

Esta especie habita en los bosques de Virginia, de la Georgía, del Arkansas, del Mississipí y de la Carolina. Sus principales variedades son: *Alvey*, *Herbemont*, *Cunnighan*, *Eumelan*, *Norton's Virginia*, *Cynthiana*, *Jazquez*, *Lenoir*, *Hermann*, *etc.* (1)

3ª *Vitis cordifolia* ó *Winter grape* (uva de invierno) y también *Frost grape.*

Esta especie es originaria de Pennsylvania y de la Florida. Sus variedades más principales son conocidas con los nombres de *Clinton*, *Vialla*, *Oporto* y *Franklín* (2).

4ª *Vitis riparia* ó *River-side grape* y también *Shore-grape* (uva de ribera).

Esta especie presenta muchas analogías con la *Vitis cordifolia*; puebla las riberas de los rios y las islas formadas por los grandes cursos de agua (Ohío y Mississipí principalmente) y trepa sobre los árboles adquiriendo grandes dimensiones.

Reciéntemente se han clasificado sus variedades en la forma siguiente: 1ª. Variedades de *Riparia salvajes, tomentosas* ó *velludas.* 2ª Variedades *salvajes lampiñas*, *de hojas delgadas.* 3ª Variedades *salvajes lampiñas*, *de hojas gruesas.* Y 4ª *Solonis.*

Muchas variedades pertenecen á cada uno de los grupos que forman esta clasificación, y bastantes de ellas describiremos en los epígrafes siguientes, pues muchas son utilizables, bién como productores directos ó bién como patrones para ingertar nuestras variedades indígenas.

5ª *Vitis rotundifolia* ó *Round-leaved vine* (viña de hojas redondeadas) y también *Muscadine-grape* (Muscadinia) (3) *Bullet-grape* racimo de balas por la forma de sus uvas.

Esta especie es originaria de Virginia y de la Florida. Su variedad más conocida es el *Scuppernong*, pues son poco citadas las variedades *Flowers*, *Thomas* y algunas otras comprendidas en esta especie (4).

---

(1) La *Vitis einerea*, V. *lincecumii* y V. *montícola* son consideradas por la generalidad de los autores eomo formas derivadas de la V. *æstivalis.*

(2) La variedad *Solonis* incluida por muchos autores entre las formas derivadas de la *Vitis riparia,* es considerada por otros como variedad de la *vitis cordifolia.*

(3) Una de las dos secciones en que dividió Mr. Planchón las especies de vides.

(4) En otras clasificaciones de las vides americanas se encontrarán además las especies *Vitis tenuifolia, Vitis brateata*, *Vitis vulpina*, *Vitis araneosa*, *Vitis rupextrix* ó *Sand grape* (cepa de las arenas), *Vitis candicans, Vitis califórnica*, pudiendo incluir á muchas de ellas en uno de los cinco tipos que hemos descrito, y siendo consideradas otras muchas como formas intermedias ó de transición.

Sin perjuicio como hemos dicho de consignar en los epígrafes siguientes, la selección que debe hacerse de las variedades de vides americanas con destino á productores directos y á patrones, trascribiremos de la obra de *Mr. Foëx* tantas veces citada, las indicaciones que consigna, fruto de las experiencias de adaptación realizadas en la región meridional de Francia.

1ª Terrenos profundos fértiles y frescos: *Vitis Riparia salvajes, tomentosas y lampiñas, Jazquez, Solonis, Vialla, Taylor.*

2ª Terrenos profundos, un poco fuertes, no húmedos: *V. Riparia salvajes, Solonis, Vialla, Taylor, Othello, Jazquez.*

3ª Terrenos profundos, de mediana consistencia, frescos en estío: *V. Riparia, salvajes, Jazquez, Solonis, Vialla, Taylor, Black-July, Othello.*

4ª Terrenos ligeros, guijarrosos, profundos, bién saneados y que no se desecan mucho en estío: *Jazquez, Vialla, V. Riparia salvajes, Taylor* y *V. Rupextrix.*

5ª Terrenos calcáreos blancos, gredosos, margosos: *Berlandieri, V. Cinerea* y *V. Cordifolia.*

6ª Terrenos ligeros, coloreados (tierras pardas): *Jazquez.*

7ª Terrenos arcillosos, profundos y muy húmedos: *V. Cinerea* y *Solonis.*

8ª Tierras arenosas, profundas y suficientemente fértiles: *Solonis, Jazquez, Black-July* y *V. Rupextrix.*

9ª Terrenos guijarrosos, secos y áridos, con subsuelo agrietado ó hendido: *V. Rupextrix, V. Riparia salvaje* y *Gloria de Montpellier.*

10 Terrenos profundos, con fondo de cantera ó roca viva, y tierras un poco saladas: *Solonis.*

11 Tierras coloreadas en rojo por el peróxido de hierro, con guijarro silíceo, profundas y fuertes, bién saneadas, pero no muy secas en estío; todas las cepas indicadas anteriormente y además las siguientes: *Herbemont, Clinton, Cynthiana, Marión, Concórd* y *Hermann.*

Ya hemos dicho anteriormente la influencia que tiene el clima en la adaptación, no solo por sí, si no también por lo que modifica las propiedades físicas de los terrenos y por la influencia que tiene en el desarrollo é intensidad de los extragos causados por ciertas enfermedades criptogámicas.

Los ensayos de adaptación en lo que á la condición de

clima se refiere, deben practicarse en medios muy similares á los originarios, y en caso de ser desconocido el origen étnico, la semejanza se buscará con todos aquellos medios en que más vigorosamente vegeten las variedades objeto de ensayo. Así, pués, las variedades del grupo de la *æstivalis* que proceden de las regiones cálidas de los Estados-Unidos, es de suponer que vegeten bién por lo que al factor clima se refiere, en nuestras provincias meridionales y del litoral Mediterráneo.

Las del grupo *Cordifolia* y *Labrusca* originarias como hemos dicho de Pennsylvania y la Florida, vegetarán vigorosamente en comarcas templadas.

A pesar de la igualdad de origen de estas dos especies, las variedades procedentes de la Cordifolia, parece ser que resisten mejor las temperaturas bajas.

Continuando con las indicaciones, resultado de las experiencias verificadas en Francia, diremos, que en su región Mediterránea por lo que á clima se refiere, vegetan ordinariamente bién las *V. Riparia salvaje, Solonis. Taylor*, *V. Rupextrix*, *Jazquez*, *Cunninghan*, *York-Madeira* y *Mustang* y no siempre el *Herbemont* y *Vialla.*

En el S. O. son preferidas las siguientes: *Vialla*, *York-Madeira*, *Solonis*, *V. Riparia salvaje*, *V. Rupextrix*, *Herbemont*, *Othello, Canadá* y *Noah.*

En Borgoña y Beaujolais se han obtenido los mejores resultados con las variedades *Vialla*, *York-Madeira*, algunas *V. Riparias salvajes*, *Noah*, *Canadá*, *Othello*, *Senasqua*, *Eumelan* y *Cynthiana.*

Productores directos

A una de las fases ó periodos descritos en la parte histórica, hemos denominado *periodo de la producción directa ó de los productores directos.*

Es claro, que el medio más cómodo y económico de utilizar la resistencia á la filoxera de las vides americanas, es por el cultivo de variedades que no necesiten ser ingertadas con las nuestras para dar productos en cantidad y calidad comparables á los obtenidos de estas últimas; hé aquí por qué este periodo de los *productores directos* debió preceder cronológicamente al periodo denominado *del ingerto.*

Sin embargo, no siempre es posible utilizar la resistencia en la forma que hemos dicho es más conveniente; muchas vides americanas no llevan más que flores machos ó mal conformadas, ó producen racimos y granos muy pequeños, no pudiendo, por consiguiente, compararse su fertilidad á la de nuestras variedades indígenas (Tinta de Madrid, Verdejo, Moscatel, etc., etc.); por último, el ingerto se impone con carácter absoluto en todas las cepas que producen vinos distinguidos (Jerez, Burdeos, Pedro Ximénez, Borgoña, etc., etc.)

Todas estas razones han motivado una predilección por utilizar la resistencia de las variedades americanas, en forma de patrones en que han de ingertarse las variedades que perecen por los ataques de la filoxera. Además, la mayor facilidad de los medios modernos para practicar el ingerto en grande escala (máquinas de ingertar, ligaduras, etc.) y el conocimiento de las necesidades de este medio de multiplicación, sobre todo en el primer año, han disminuido los fracasos é inconvenientes que presentaban esta clase de trabajos.

Consignado lo que precede, y no siendo propio de la naturaleza y límites de esta obra lo que corresponde tratar en especialidades de estos asuntos, describiremos ligeramente como productores directos incluidos en la Vitis *Æstivalis;* la *Jacquez*, *Herbemont*, *Cunningham*, *Eumelan*, *Black-July* y *Cynthiana*; y entre los híbridos el *Canadá* y *Brant*, *Cornucopia, Elvira*, *Othello* y *Clintón.*

Jacquez

Esta variedad merece una detenida descripción, porque ha sido en la que más han fijado su atención los que se han ocupado de estos trabajos, y la variedad en la que se han exagerado más sus propiedades.

Sinonimia.—*Blach-Spanish* (1) Negro ó Tinto de España *Jack*, *Ohio*, *Lenoir*, etc.

---

(1) La Jacquez por su vigorosa vegetación, por la amplitud de su follaje, por la coloración en carmín claro de las extremidades tiernas de sus ramas, y por ser más compacta y unida su corteza que la de las variedades europeas, se aproxima á las *æstivalis*; sin embargo de esto, las obtenidas de semillas en Europa presentan muchas semejanzas con nuestra variedad Tinto, conocida en Francia con el nombre de Murviedro. Se la considera por la generalidad como originaria de España, opinión que ayuda á sustentar la denominación de *Negro español*, debida á ser cultivada la primera vez en América por un español llamado Jack (Jaime).

CARACTERES.—Cepa vigorosa, de porte no muy levantado, corteza grosera y caduca. Sarmientos largos, de mediano grosor, con muchas ramificaciones, de un moreno claro en las extremidades y ligeramente escoriados en la base. Hojas grandes al estado adulto, quinquelovadas ordinariamente, *seno peciolar* bastante profundo. Flores cilíndricas ó globulosas, alguna vez en cruz, racimo grueso, alargado, cilíndrico ó cilindro-cónico, alguna vez alargado, pedúnculo largo, ensanchado en la inserción, granos muy coloreados de rojo-violáceo en el interior, piel bastante espesa. Cepa fértil.

Es originaria del condado de Lenoir, en la Carolina del Sur.

El extraordinario desarrollo de la parte aérea de esta variedad y el correspondiente subterráneo, le permite defenderse con energía de los ataques de la filoxera.

La resistencia que pudiéramos llamar *práctica* de la Jacquez, sin ser absoluta, es la suficiente y ha sido comprobada en un número de años, sino bastantes para deducir por su comportamiento en ellos lo que sucederá en tiempo más ó menos lejano, los necesarios para fundamentar las esperanzas concebidas respecto de esta variedad. Además, el vino que produce, quizás debido al origen probable de la Jacquez (hibridación entre la vitis *æstivalis* y vitis *vinífera*) posee una fuerte coloración azulada ó violácea si los racimos se han vendimiado muy maduros, y toma un tinte bermejo brillante cuando la vendimia se ha adelantado algo. Por el enyesado ó con el ácido tártrico se le dá la acidez necesaria.

Cuando el vino es joven, presenta algo de mal gusto, que pierde casi completamente envejeciendo. Este defecto se acentúa más en la fabricación defectuosa, ó cuando la Jacquez ha sido cultivada en tierras blancas ó margosas, ó en aquellas que no son lo suficiente ferruginosas y silíceas.

Mezclado en las vasijas de fermentación con la generalidad de los vinos europeos, mejoran notablemente sus propiedades (1).

Atendiendo á su origen, se comprenderá la razón de por qué esta variedad tiene en Europa una zona de vegetación muy limitada.

---

(1) Mr. le Dr. L. P. Despetis, en su obra *Traité Practique de la culture des vignes americaines* consigna, que en el Herault, el precio corriente alcanzado por los caldos obtenidos de la Jacquez, es de 50 á 55 pesetas el hectólitro.

Las experiencias verificadas en Francia y algunas realizadas en España, aseguran que prosperará la *Jacquez* en nuestras provincias andaluzas, en parte del litoral Mediterráneo, en casi toda la zona infestada de la provincia de Salamanca y en muchos terrenos con exposiciones S. y S. E. en la provincia de Zamora (Fermoselle).

A cambio de esta limitación, en lo que á clima se refiere, el *medio* suelo en que prospera la *Jacquez* tiene una amplitud mucho mayor que el que corresponde á las demás variedades americanas. Vegeta vigorosamente en casi todos los terrenos, estando muy poco sujeta á la *clorosis;* prefiere, sin embargo, los profundos, fértiles y sanos, rechazando tan solo los terrenos blancos margosos, de subsuelo calcáreo ó aquellos que sus capas inferiores se encuentran en contacto con el agua.

En estas condiciones, las plantas se hacen anémicas á los pocos años de plantadas, sin embargo de que en muchos casos la clorosis es transitoria, y desaparece con la venida de los calores.

Las dos enfermedades cuyos ataques disminuyen considerablemente en medios húmedos la producción de la *Jacquez*, son la *antracnosis* y el *mildiu*; la primera sobre todo, ha ejercido en las condiciones consignadas tales extragos, que se aconsejó se verificaran las plantaciones en terrenos secos y de poco fondo con el fin de librarse de sus ataques, opinión que no debe prevalecer, teniendo èn cuenta los terrenos que convienen á esta variedad, que, como hemos dicho, son los fértiles y de fondo; en ellos la producción puede llegar hasta 80 hectólitros por hectárea, y la vegetación es potente en extremo, al paso que en los terrenos secos y poco profundos, la debilitación se manifiesta en el arrojo otoñal, que es insignificante, y la producción de vino se encuentra disminuida en más de la mitad; convendrá, pues, mucho más que seguir ese consejo, combatir tanto la *antracnosis* como el *mildiu* con la eficacia de los tratamientos preventivos y curativos que se emplean contra estas enfermedades.

Esta variedad produce muchos racimos y poco mosto, debido á las pequeñas dimensiones de sus granos. Es difícil modificar las magnitudes de los granos, y para ello habría que variar casi la naturaleza de la cepa. Es mucho mejor aumen-

tar el número y dimensiones de sus racimos, consiguiendo esto con la poda larga (1).

La poda del Dr. Guyot con uno ó dos ramos de frutos, ha dado notables resultados.

Herbemont

Sinonimia.— *Warren. Neil. Grape., etc.*

Variedad rastrera que á los caracteres que distinguen á todas las *æstivalis*, suma el tinte amarillento de su follaje que es muy amplio.

Es muy exigente respecto al suelo.

Mr. Foës, dá la explicación á este fenómeno de la mala vegetación en ciertos suelos, por la diferencia de actividad funcional al empezar á mover la savia, entre la parte aérea y subterránea, diferencia producida por la que de temperatura

(1) Este carácter de las dimensiones de los granos se presenta con tanta constancia en cada tipo, que Planchón y muchos que su clasificación siguen, aunque seguramente no han de concederle el valor científico que no tiene como elemento taxonómico puesto que el grosor de los granos puede variar por prácticas de cultivo, incisión anular principalmente, lo han adoptado en la clasificación de las especies, debida á Planchón, que es como sigue:

1ª SECCION.—**Muscadinia**		V. Rotundifolia. . .	(América.)
2ª SECCION.—**Euvites**	a. *Racimos de grandes granos.*	V. Labrusca.. . . .	(América.)
		V. Candicans.. . .	
		V. Monticola. . . .	
		V. Lincecumii.. . .	
	b. *Racimos de pequeños granos.*	V. Æstivalis. . . .	
		V. Riparia..	
		V. Rupestris.. . . .	
		V. Cordifolia. . . .	
		V. Berlandieri.. . .	
		V. Foeseana.. . . .	
		V. Arizónica. . . .	
		V. Califórnica.. . .	
		V. Cinerea.	
		V. Caribea.	
		V. Coignetiæ. . . .	(Asia Oriental.)
		V. Thunbergi.. . .	
		V. Flesuosa.	
		V. Amurensis. . . .	
		V. Romaneti. . . .	
		Spinovitis Davidi. .	
		V. Pagnucci.. . . .	
	c. *Racimos de granos de diversos tamaños.*	V. Vinífera..	(Europa y Asia.)

existe, entre el aire y el suelo, que alcanza menor número de grados.

Parece apoyar esta explicación el hecho consignado por el Dr. L. P. Despetis, de que en los buenos terrenos de aluvión, que se calientan dificilmente en primavera, son en los que vegeta peor la variedad que nos ocupa; sin embargo, existen hechos al parecer contradictorios en su comportamiento en distintos medios ensayados (Drôme y La Gironda) lo cual prueba que respecto de esta variedad como de otras muchas americanas, nos hallamos necesitados de experiencias. En tesis general, se puede afirmar que resiste temperaturas más bajas que la *Jacquez*, siendo en Francia preferida en el S. O. permitiéndonos aconsejarla en virtud de las noticias ó reseñas culturales que de ella poseemos, para la región S. O. de nuestra Península y aun para buena parte de la región central.

En la Gironda vegeta prósperamente, con talla larga, fijando con hilos de hierro la rama horizontal de fruto.

La fertilidad de esta cepa, reputada como extraordinaria en América, es mucho menor que la de la Jacquez y no comparable á la casi totalidad de las variedades europeas.

El vino que produce, es menos alcohólico y menos coloreado que el de la Jacquez, pero en cambio no tiene el mal gusto que hemos dicho posée el de esta última variedad.

La *Herbemont* resiste mucho mejor que la Jacquez los ataques del *mildiu* y de la *antracnosis*.

Sin perjuicio de estudiar aunque á la ligera esta variedad, como patrón para ingertar las europeas, diremos de paso que prenden mal los ingertos, si bien se han obtenido aceptables resultados sirviendo de patrón á la variedad *Cariñena*.

La *Herbemont* es una *æstivalis* del S. de Texas, Georgia, Carolina del Sur y La Florida.

Cunningham

Viña del S. de los Estados Unidos, incluida en el grupo de la Herbemont por los americanos, aunque presenta más analogías con la Jacquez y merece plenamente la denominación de *Strog grower* (viña de grande y rápido desarrollo) dada por Bush á esta y otras variedades.

Esta variedad, conocida también en América con la denominación de *Long*, se adapta á casi todas las clases de terrenos, con la sola condición de que no sean húmedos ó frios en exceso. Prospera mejor que ninguna variedad americana en los terrenos secos, y en los que tienen mucho canto rodado; sin embargo de esto, que es lo general, muchos fenómenos se han dado en la adaptación de esta variedad, á los que no se ha encontrado explicación. En lugares que había vegetado con vigor durante bastantes años, casi repentinamente comenzó á amarillear deteniendo ó disminuyendo el desarrollo de sus ramos.

Los injertos prosperan mal, atribuyéndose este fenómeno á que esta variedad es frecuentemente invadida por la filoxera que destruye sus tiernas raices.

Su producción es escasa, su madurez muy tardía en la generalidad de las zonas climatológicas europeas y el vino que produce, si bien rico en alcohol, tiene tan escasa materia colorante, que solo serviría, si es que su fertilidad fuera mayor, para la producción de vinos blancos.

Es, por consiguiente, la *Cunningham*, variedad de poco porvenir, especialmente en lo que se refiere á España, que no merece ser ensayada sino en muy pequeñas extensiones, por si en circunstancias especiales pudiera convenir su cultivo.

Cynthiana

Esta variedad presenta tales analogías con la conocida por los nombres de *Norton* ó *Norton's Virginia* que los tratadistas americanos, franceses é italianos, que las consideran como diferentes, tienen que acudir para su diferenciación, á caracteres de los granos y calidad del vino que producen; menos llenos los primeros y menos delicado el segundo tratándose de la *Norton*.

La Cynthiana tiene los sarmientos al estado herbáceo, bañados de moreno púrpura y recubiertos de pelos lanosos; son rojo-verdosos hacia las extremidades y de color rosa violáceo claro el resto, excepto la parte expuesta á la luz y la de inserción, que aparece algo más oscura.

En los ensayos verificados con esta planta se ha mostra-

do delicada, de débil vegetación, siendo muy limitados los terrenos en que ha vegetado vigorosamente.

Al Mediodía de Francia, en terrenos rojos, con cantos ó conglomerados silíceos y en algunos terrenos de La Drôme y del Ródano, ha vegetado con bastante vigor.

También al S. O. en Nerignan, y en San Jorge de las Horcas, ha dado resultados aceptables, descritos con relación al segundo lugar, por Mr. Justín Allieu en su obra *Las vides americanas en San Jorge*. En ella puede verse que esta variedad es allí reputada como vigorosa, muy resistente á las enfermedades criptogámicas y productora de un vino de muy buen color (1).

Resiste mal la multiplicación por estaca y hay que recurrir al acodo cuando se tienen sarmientos vigorosos.

Black July

Tiene en América una sinonimia numerosa *(Deverex, Blue grape, Hunon, etc.)*, dudándose en virtud de las descripciones que de ellas dan los americanos, si estos nombres se emplean para designar dos ó más variedades distintas.

Esta *æstivalis*, tiene las hojas rugosas, sensiblemente acampanadas, siendo la cara superior de color verde oscuro y un poco pubescente en las nerviaduras; la inferior de color verde pálido, llevando en las nerviaduras pelos agrupados en forma de penacho.

Es también originaria esta variedad del S. de los Estados-Unidos.

Es planta resistente á la filoxera y bastante rústica.

Aunque muy necesitada de experiencias, se puede asegurar que prefiere los terrenos profundos, de consistencia media, cálidos y bien saneados, pero que no se desequen mucho en estío.

El vino que produce tiene bastante color y es de un gusto agradable.

---

(1) En los Estados Unidos, el vino de la *Norton* y aún el de la Cynthiana es considerado como uno de los mejores vinos rojos que se producen en América; según sus reseñas, el gusto que deja recuerda el aroma del café, y se le atribuyen propiedades medicinales, entre otras, la de combatir la disentería.

La fertilidad de esta cepa no es muy grande, de 15 á 20 hectólitros por hectarea, y desarrollando con poda conveniente su parte area, puede producir algunos hectólitros más.

Como *patrón* ha dado muy buenos resultados en Francia el ingerto con la variedad *Alicante* y con algunas otras.

La consecuencia que se deduce de la descripción que precede, es, que estando esta variedad muy necesitada de ensayos antes de someterla al cultivo en grande, solo después de efectuados estos cabe decidirse en cada caso particular, y utilizarla bien como *productor directo*, bien como *patrón* para ingertar nuestras variedades indígenas.

Canada y Brant

Híbrido de Arnold números 16 y 8 respectivamente.— Estas dos variedades presentan muchos caracteres comunes; ambas han sido obtenidas de la fecundación de la variedad *Clinton* por la *Black-Saint Peters*, que se cree sea la *Garnacha*.

Se las puede diferenciar por los racimos, pues los de la *Canada*, son generalmente simples, más frecuentemente alados y bastante alargados.—El grano es bastante grueso, su piel es delgada y el jugo abundante. En la *Brant* el racimo es rara vez alado, menos alargado y el grano es más pequeño. Las extremidades de los ramos jóvenes, están cubiertas en ambas de un vello ó borrilla blanquecino y de aspecto un poco algodonóso.

También se diferencian estas dos variedades por el tono en la coloración de los peciolos y riqueza en glucosa (12° y 14°,5 acusan en el glucómetro los mostos de la *Canada* y *Brant* respectivamente).

En cuanto á la resistencia á la filoxera, puede afirmarse que no guardan mucha conformidad los resultados obtenidos en las experiencias verificadas en algunas Escuelas de Agricultura, y las noticias que se tienen respecto á su compartimiento en el cultivo llevado á cabo por viticultores.

Diremos en consecuencia, y con más razón por lo que á nosotros se refiere, que nos encontramos respecto de estas dos variedades en el periodo *inicial de experimentación*, y

que deben practicarse sin demora y con mucho detenimiento los ensayos necesarios.

Ambas variedades producen frutos desposeidos de mal gusto, utilizables para la venta, y que dan origen á un vino, si bién con menos color que el obtenido de la *Jacquez*, desposeido del mal gusto que tienen los caldos de esta, y con un aroma muy agradable.

Elvira

Esta variedad ha tomado origen en un semillero de variedad *Taylor* según unos, siendo considerada por otros como un híbrido de *Riparia* y de *Labrusca* (1). A este grupo se aproxima la *Elvira* por sus *zarcillos* ó *tijeretas* que son contínuos, sus hojas grandes y enteras y la presencia de un vello ó borrilla en la cara posterior de estos órganos.

Esta variedad produce bastante cantidad de racimos blancos, pero su fertilidad no es comparable á la de las variedades europeas que producen caldos de este color; además, es bastante exigente en cuanto al terreno, pues solo prospera vigorosamente en los terrenos profundos, fértiles, frescos y permeables, habiendo resistido á la adaptación en todos los demás, por cuya razón, si se exceptúa una parte de Francia (el O. en Armagnac y las Charentes), donde según Mr. Daurcee ha dado algunos notables resultados su cultivo como productor, produciendo un vino, si bién de mal sabor, muy alcohólico; el papel general destinado á la *Elvira* es servir de *porta-ingertos*, para lo cual le dan excelentes condiciones el vigor de su vegetación y el volumen de su tronco.

---

(1) Según Foëx y Viala *Ampelografie americaine* (pag. 235 de la 2ª edición,) en los semilleros formados con granos de la variedad *Elvira* en la Escuela de Agricultura de Montpellier, han tomado origen tres tipos bien distintos: algunos se aproximaban á la variedad que nos ocupa, otros presentaban muchas analogías con la *Taylor* y formas *glabras* ó no *tomentosas* de la *V. Riparia*, y otros ofrecían un grado notable de semejanza con la variedad cultivada en el *Jardín de Aclimatación* de Francia, conocida impropiamente con el nombre de *Grande-Negro* y á la cuál dieron los citados autores el nombre de *Sphinx*.

Se considera, pués, por los citados tratadistas la *Elvira*, como un híbrido de Taylor y de Sphinx.

Mr. Champín, tan competente en esta clase de trabajos, ha adoptado la *Elvira* para ingertar en ella la mayor parte de las variedades europeas.

Cornucopia

También se ha obtenido la *Cornúcopia* conocida con el nombre de Híbrido de Arnold, núm. 2, de la misma manera que la *Canada* y *Brant*, esto es, de la fecundación de la *Clinton* por el *Black Saint Peters*. Produce un vino de buena calidad. Se ha empleado con bastante éxito en Beaujolais y región Lionesa, habiendo por el contrario dado malos resultados en el Mediodía de Francia.

Clinton

Es un híbrido de *V. Riparia* y *V. Labrusca*, conocido también en América con el nombre de *Wortingtón* (de Downing), y es una de las primeras cepas importadas de América. Tiene las hojas adultas de bastante tamaño, ligeramente trilobadas, casi enteras, los senos peciolares bastante abiertos, dos series de dientes agudos, dobladas en forma de embudo hacia el peciolo, de color rosado el arranque de las nerviaduras, de un vello color verde intenso en la cara superior y verde claro en la inferior.

La *Clinton* ha sido muy apreciada en América, donde se ha cultivado y cultiva como productor directo, á causa de su gran resistencia á las enfermedades criptogámicas (*mildiu* y *antracnosis* principalmente); produce además un vino rico en color y en alcohol y que pierde el gusto á frambuesa teniéndolo en barril y trasegándolo.

En vista de las noticias culturales que de esta planta se recibían de América, y de los resultados obtenidos en algunas colecciones que de ella existían en Europa, saltaron los viticultores el periodo inicial de experimentación, en el que debía ser ensayada la *Clinton* en todo lo que á resistencia y cuidados culturales se refiere, y aunque sus propiedades de

resistencia criptogámica y calidad de los mostos producidos persistieron, se observó que su rendimiento era muy escaso para poderla utilizar como productor directo. Además, la *Clinton*, al estado de *pié franco*, nutre con sus hojas multitud de agallas, condición suficiente para desecharla como productor directo. Desestimando este uso, se pretendió utilizarla como patrón para la generalidad de las variedades europeas, y entonces la limitación tomó origen en que la *Clinton* es exigente en cuanto al terreno. En los fuertes, frios, húmedos ó calcáreos, donde por falta de humedad ó de calor no pueda reconstituir sus raicillas, vuélvese clorótica y muere. Su empleo ha dado buenos resultados en los suelos ligeros ó de consistencia media, frescos y permeables, y sobre todo en los suelos silíceos rojos.

En condiciones convenientes, se ha llegado á obtener de ingertos en plena producción, hasta cincuenta ó sesenta hectólitros por hectarea.

Las estacas de la *Clinton* prenden bién, y además, este híbrido, como congénere de la *Vitis Labrusca* admite la poda corta, condición que tiene mucho valor en algunas circunstancias.

Como consecuencia de la descripción que precede, si bién es cierto que no debe ser desechada por completo la *Clinton*, su cultivo como patrón, no debe emprenderse, sino en las condiciones que le son convenientes.

Othello

Híbrido de Arnold, núm. 1.—Ha tomado origen de la fecundación de la *Clinton* por la *Black Hambourt*. Su resistencia á la filoxera, sin ser muy grande, sin duda alguna por razón de origen, es la suficiente en la mayoría de los casos. En cambio sufre mucho los ataques del *mildiu*, pero no obstante, su alteración por esta enfermedad toma la forma adoptada por todas las vides americanas; esto es, que se desorganiza y quema la parte atacada, quedando verde el resto del parénquima de la hoja en vez de amarillear y de secarse, como sucede en las variedades europeas.

El *Othello*, está poco expuesto á la *antracnosis* habiendo

sufrido en cambio en estos últimos años, serios ataques de *melanosis*.

En algunos ensayos de Francia se ha mostrado más fertil que en América y de más fácil adaptación á los terrenos. En la región mediterránea de la vecina República ha sucedido esto, pero en vista de algunos fracasos, Mr. Millardet aconseja que se ensaye con prudencia, y solo en los terrenos fértiles, frescos y profundos.

El vino que produce, tiene mal gusto y exceso de acidez.

Eumelan

Es considerada por algunos, como perteneciente al grupo de la *æstivalis*; pero el mayor volumen de los granos que produce, y la precocidad de esta cepa, la aproximan á los híbridos (probablemente de *Vitis vinífera*). Según Foëx, es el producto de un semillero espontáneo encontrado en Fishkill (Estado de Nueva-York) por M. M. Thorne.

Sufre mucho por los ataques del *mildiu* y de la *antracnosis*; su flor se corre fácilmente. Produce un vino de un bello color, con algo de mal gusto y de 9° á 11°.

Se propaga bien por estaca, y Mr. Foëx aconseja que se ensaye su cultivo en la región Septentrional de Francia.

Patrones para ingertar las variedades europeas

Por las razones formuladas al principio del desarrollo del epígrafe anterior, el medio más general de utilizar la resistencia á la filoxera, de las variedades de vides americanas, es en forma de patrones ó porta-injertos de las europeas. Muchas son las variedades empleadas con este objeto, pero de una parte la naturaleza y límites de esta obra, y por otra, el haber descrito ya algunos productores directos que pueden utilizarse para patrones, que quedarán desde luego eliminados de este lugar, limitaremos este ligero estudio á un corto número.

Riparias

Merecidamente ocupan el primer lugar entre las variedades de vides americanas, destinadas á la reconstitución de los viñedos filoxerados, el grupo de las *Riparias.* Todas sus variedades y castas ensayadas, han mostrado condiciones de resistencia á la filoxera, si bien no todas con igual intensidad, siempre en el *grado práctico* suficiente.

También la generalidad de las *Riparias* han mostrado facilidad de adaptación á casi todas las clases de terreno, y buenas aptitudes para nutrir el ingerto de la casi totalidad de variedadas europeas. Todas estas propiedades y el gran comercio que de la *Riparia* se ha hecho, especialmente de estacas y barbados, pues la casi totalidad de sus variedades producen mucha madera, han sido causa de su gran difusión por los paises vitícolas y de que hayan absorbido toda la atención y actividad de los que por interés material, por patriotismo ó por razón de cargo, destino ó estudio, estaban llamados á resolver la complicada cuestión de las vides americanas.

Sin embargo de lo afirmado en tesis general respecto de las recomendables propiedades de la *Riparia,* hasta el punto de que según opinión de un célebre ampelógrafo ellas han de reconstituir las cuatro quintas partes de los viñedos filoxerados, no todos han sido triunfos en los ensayos de cultivo de estas variedades, de las cuales no se supo diferenciar las experiencias de *resistencia* de las de *adaptación*, ni se hizo la selección conveniente entre sus muchas diferentes variedades que seguramente teniendo en cuenta los *medios* originarios que las engendraron, y las aptitudes nativas y adquiridas en estos *medios*, no habían de resistir igualmente aquellos á que se las sometiera. En una palabra, la casi totalidad de las decepciones sufridas de que hablamos en la parte histórica, y que tenían por causa no haberse detenido ni haber ampliado en lo necesario el periodo inicial de experimentación, se han realizado con variedades de *Riparia.* Muchas que vegetaban vigorosamente los primeros años y que durante ellos nutrieron bién los ingertos, empezaron á debilitarse y terminaron por perecer. Es cierto que la falta de una clasificación racional de las numerosas variedades de *Riparia,* el desconocimiento ó no

existencia de caracteres exteriores que delataran su grado de resistencia y adaptación y hasta la oscuridad en que estuvo durante bastante tiempo el determinismo de su resistencia, pues Mr. Fabre (de Saint-Clement) al llamar la atención en 1877, en una Nota publicada en el *Journal de Agriculture Practique* sobre la notable resistencia que ofrecía una viña de los Estados Unidos, á la que dió el nombre de *Cordifolia* ó *Riparia salvaje*, atribuía esta resistencia á que la cepa en cuestión posée dos sistemas radiculares; el uno que se extiende muy próximo á la superficie del suelo y el otro que se desarrolla á mucha profundidad, han sido causas que sumándose á una intrusión inoportuna y perniciosa del moderno *industrialismo* ó espíritu comercial, predisponían si no originaban, las decepciones y errores de que hemos hecho mención.

Por todas estas razones, no es de extrañar la poca fijeza en los consejos formulados respecto á los caracteres que acusaban ó delataban mayor grado de resistencia y adaptación; tocando en turno ser preferidas con carácter absoluto las variedades *pubescentes*, las de grandes hojas, las de color rosado en su madera, etc., etc., y que mientras esto se aconsejaba, otros eminentes especialistas emitían la opinión contraria, de que solo eran dignas de tenerse en cuenta las grandes diferencias y no las accidentales que pudieran resistir entre las variedades de *Riparias*.

Esto sentado, ampliaremos algo la descripción que dimos de las variedades de *Riparia*, cuando estudiamos ligeramente las formas tipos de vides americanas, haremos mención de algunas de ellas suficientemente experimentadas, terminando con aconsejar se haga la selección, ajustándose á las reglas ó principios formulados por el Dr. L. P. Despetis, en su obra ya citada, donde se fundamenta la mayor parte de lo que hemos dicho acerca de la *Riparia*.

La Vitis Riparia, presenta caracteres muy diferentes de la Cordifolia. Mr. Millardet (1) ha descrito sus diferencias, no observadas ó no pesadas lo bastante por los botánicos que han estudiado la *flora* de los Estados-Unidos, puesto que todos ellos han considerado á la *Riparia* como una variedad de la *Vitis Cordifolia*.

---

(1) Profesor de la Academia de Ciencias de Burdeos.

Los caracteres diferenciales no son solo de la categoría de los llamados botánicos, como la forma cordiforme de las hojas de la *Cordifolia*, que tienen además poco marcados sus lóbulos y están regularmente dentadas, mientras que en la *Riparia* los lóbulos son más marcados y los dientes más irregulares, si no que también difieren por caracteres agrícolas ó culturales, como cantidad y disposición de las yemas de los sarmientos, porte ó manera de tener distribuída la madera, época de floración, de maduración, etc., etc.

El grupo de las *Riparias*, según consignamos al hacer la descripción de las formas tipos de vides americanas, admite la primera división en *Riparias salvajes lampiñas* y en *Riparias salvajes*, *pubescentes* ó *tomentosas*.

Las primeras tienen los sarmientos de corteza más ó menos lisa y siempre desprovistos de pelos, las hojas tampoco los tienen ó presentan algunos pelos ralos en la cara inferior y sobre las nerviaduras solamente.

Las *Riparias salvajes tomentosas* ó *pubescentes* tienen las hojas y los ramos tiernos, recubiertos de un vello ó borrilla cuando son jóvenes.

El grupo de las *Riparias lampiñas*, admite la división en variedades de hojas delgadas membranosas, y variedades con hojas de más espesor y más lustrosas, dando á la mano la sensación del pergamino.

Todos estos grupos están formados por variedades salvajes; entre las *cultivadas* se encuentra la *Solonis* considerada como tipo bien distinto, pues conserva sus caracteres con notable persistencia cuando se la multiplica por semilla.

También se adoptó por algún tiempo la división en variedades de *hojas grandes* y variedades de *hojas pequeñas*.

Se comprenderá que tanto á esta última como á toda la anterior, la constituyen grupos formados con caracteres accidentales que varían con las variaciones de *medio* y que por consiguiente no delatan ni son representantes de las condiciones de resistencia y de adaptación; de aquí que entre las variedades pertenecientes á un mismo grupo, se encuentren diferencias muy notables en cuanto al vigor de su vegetación y aptitud para nutrir el ingerto.

Las *Vitis riparias tomentosas*, en tesis general, son plantas de mucho vigor; su tronco, de gran diámetro, ofrece un patrón robusto para el ingerto, no son muy exigentes en

cuanto al suelo, tan solo no prosperan en las margas blancas ó en los terrenos secos ó húmedos en exceso, y aun en estas condiciones vegetan mejor que las demás variedades de *Riparia*.

Son casi infértiles, y la mayor parte de sus flores son *machos*.

Las *Riparias lampiñas* de hojas membranosas, de poco espesor, tienen además más pequeños, de un verde menos oscuro y más deslustrado estos órganos; son notables por la dureza que adquieren sus raices y por el corto número de filoxeras que en ellas se encuentran, están algo más expuestas á la *clorosis* en los terrenos húmedos que las del grupo anterior, y parecen preferibles para los suelos bien saneados y no muy fuertes.

Las principales *Riparias* de este grupo són: La *Riparia Martín des Pallieres* de raices muy duras, con muy pocas filoxeras, muy resistente á la *clorosis* y que prospera bién en los terrenos de consistencia media, un poco secos; *Riparia Barón Perrier*, muy expuesta á la *melanosis*; *Riparia gran glabra* ó *lampiña*, muy rústica, resiste bién á la *clorosis* en los suelos aridos y blancos de Montagnæ; *Riparia Portalis*, en extremo resistente á la *clorosis*, nutre perfectamente á los ingertos y es recomendada para los medios de dificil adaptación.

Riparias lampiñas de hojas apergaminadas y de bastante espesor.—La principal de este grupo es la *Scuppernon* del *Jardín de Aclimatación* (Francia).

Admitiendo confusión con el *Scuppernong* que pertenece á la *V. Rotundifolia*, se ha propuesto sustituir aquella denominación por la de *Riparia del Jardín de Aclimatación*, porque de este centro se ha difundido á las demás colecciones. Es muy resistente á la filoxera y clorosis y muy vigorosa; y si bién es cierto que han perecido muchos ingertos hechos en patrones de esta variedad, la causa de este accidente en la mayoría de los casos, ha sido, ó un modo imperfecto en la práctica de este procedimiento de multiplicación, ó bien el no haber dispensado á los ingertos todos los cuidados que requieren en su primera época.

Es cierto que los piés de *Scuppernon* cuando envejecen reciben mal el ingerto, pero este inconveniente se subsana, practicando esta operación cuando son jóvenes.

Solonis.—Esta *Riparia* bien distinta de las anteriores, fué conocida además con los nombres de *V. Solonis* y *Cordifolia Solonis* (Planchón).

En cuanto á su resistencia á la filoxera, ocupa la *Solonis* uno de los primeros lugares, adquiere también un notable desarrollo en los medios que la convienen y nutre bién el ingerto. Está menos sujeta á la *clorosis* que las demás *Riparias*, en los medios algo húmedos, aunque en los climas de este nombre sufre bastante de la *antracnosis*.

Se multiplica algo dificilmente por estaca; pero este inconveniente no se realiza sino con los sarmientos gruesos; los de mediano y pequeño diámetro prenden en una proporción suficiente. Es el *porta-ingerto* ó *patrón* por excelencia en los terrenos bajos y algo húmedos.

Como ya hemos descrito como *productoros directos* algunas de las *Riparias cultivadas* quedarán eliminadas de este lugar, aunque muchas de ellas pudieran ser utilizadas como patrones, diciendo tan solo de paso que como porta-ingertos en tesis general, son preferibles las formas *salvajes* más rústicas y de más facil adaptación que las cultivadas.

Consignado lo que precede, solo resta para terminar el ligero estudio que de la *V. Riparia* estamos haciendo, indicar algunas reglas ó principios á que debe obedecer la selección que en estas variedades es necesaria, por sus muy diferentes exigencias en cuanto á adaptación.

Ya hemos dicho que dentro de cada grupo de *Riparias*, existen variedades que pudieran llamarse de primero, segundo y aun de tercer orden, y dentro de cada orden, muy distintas condiciones de adaptación; la selección, por lo tanto, es necesaria y debe hacerse con una escrupulosidad grande.

Mr. el Dr. Cazalis, en un artículo sobre las *Riparias* publicado en el *Messager agricole* (Octubre de 1881), sienta respecto de este asunto, las dos conclusiones que siguen:

1ª La elección no debe hacerse sin ver á las cepas antes de estar completamente desnudas de hojas.

2ª No escoger nunca un sarmiento ó barbado que no proceda de una cepa que vegete vigorosamente, y siempre prefiriendo las que lo hacen de este modo en terreno seco ó relativamente seco, y de consistencia media.

El Dr. L. P. Despetis en su obra ya citada, añade muy acertadamente á las anteriores conclusiones las que siguen:

3ª No limitar la selección á una sola variedad que podría no comportarse bién, si era plantada en distinto terreno que en el que hasta entonces había vegetado.

4ª Tomar por el contrario ocho ó diez ó más variedades, elegidas siempre entre las más vigorosas.

5ª Hacer con estas ocho ó diez variedades la selección, no sirviéndose para las plantaciones futurás mas que de las tres ó cuatro que broten y vegeten más vigorosamente. Esta operación se practicará desde la tercera ó cuarta hoja, y no serán perdidos los pies que se comporten peor, porque siempre podrán ser empleados en nutrir bastante vigorosamente un ingerto.

Los caracteres que dirigen y limitan la selección según el citado tratadista, son los siguientes:

1º Vigor y desarrollo considerable del pié escogido.

2º Hojas crasas, lustrosas, de color verde oscuro; su tamaño no es signo que fija la selección.

3º Pelos de las nerviaduras de la cara inferior de las hojas numerosos y bién desarrollados.

4º Corteza de la madera ya desarrollada, lisa; salvo raras excepciones debe desconfiarse de una manera general de las cortezas acanaladas.

5º La corteza rugosa, de bastante espesor en la parte baja de los sarmientos no es mala indicación.

El color de la madera no tiene importancia alguna.

6º Si se puede observar las raices y sobre todò si las plantas son de un año, se debe escoger las formas delgadas, no ramificadas, rígidas y amarillas.

Es claro que además de estas reglas ó principios que tienen un cierto carácter de generalidad, las prácticas de selección han de proporcionar en cada pais y aun en cada caso algún otro carácter que aunque conserve por algún tiempo la categoría de empírico, hasta que sea conocida su razón de simultaneidad con otras propiedades, será seguramente digno de tenerse en cuenta; además, la índole accidental de algunos de los caracteres consignados en las reglas que preceden, ha de obligar á experimentarlos en las futuras selecciones que se hagan en los distintos medios (clima y suelo) para rectificar ó ratificar lo que de lo uno ó de lo otro se halle necesitado.

Por último una observación importante cabe hacer en

las prácticas de selección, no solo para la *Riparia*, y es que deben guardar cierta proporción el desarrollo del patrón y el del ingerto.

Por todo lo que precede se formará idea del estudio y actividad que la *nación* reclama de las Comisiones filoxéricas y de todos los demás á quienes encomienda estos trabajos.

Rupestris

Sinonimia.—*Sand's grape* (viña de los terrenos arenosos), *Montain-grape* (viña de montaña), *Lugar grape* (racimo de azucar).

La *Rupestris* es la ampelidea que más se diferencia de sus congéneres.

La especie descrita por Scheele bajo el nombre de *V. Rupestris*, desarrolla una serie espesa de sarmientos, semi-erigidos muy ramificados, con corteza de un verde rojizo, á menudo de un rojo oscuro y alguna vez violáceo y casi negro según las variedades, los meritallos de sus extremidades se desarticulan facilmente, faltan los zarcillos ó son rudimentarios, hojas apergaminadas y como barnizadas en la cara superior, pequeñas, cordiformes ú orbiculares, lampiñas, alguna vez rojizas sobre todo en las nerviaduras, lustrosas replegadas como las alas de una mariposa, y pareciéndose algo por la forma y color á las de algunas variedades de albaricoquero, lo que ha motivado la descripción vulgar y gráfica de la *Rupestris* diciendo *que tiene el porte del alcaparrero* y *el arrojo del albaricoquero*. Los pies vigorosos de *Rupestris* desarrollan en la base ramos extendidos por el suelo, con hojas más grandes y zarcillos completamente desarrollados y discontínuos; estos ramos están perfectamente nutridos y pueden servir para estacas.

Existen dos formas de *Rupestris* que se diferencian por su porte, rastrero ó erigido trepador de la una puede pasarse á la otra y esta ligera variante hace cambiar el carácter de la vegetación y modifica la forma de las hojas.

Es originaria de Texas y del Missouri, y según Mr. Davín, el epiteto de *Rupestris* no se aplica á las rocas de las montañas, sino á las de los bordes de los rios. La *Rupestris*

vegetará vigorosamente en los terrenos frescos, donde el aire sea húmedo, será en una palabra, la viña de las riberas, tanto ó más que la *Riparia*; si ha vegetado bien en los terrenos pedregosos, es porque ellos conservan la humedad durante más tiempo, y en más fuerte cantidad relativa.

Las *Rupestris* presentan una uniformidad de caracteres exteriores tan grande, que es muy difícil por ellos diferenciarlas; esto no es obstáculo para que como consecuencia de las diferencias de las variantes en el *medio* nativo, sean muy diferentes las aptitudes de ellas.

Algunas vegetan vigorosamente en laderas exclusivamente calcáreas, como en S. Emilión, mientras que por el contrario se cuentan algunos fracasos en los suelos calcáreos de las Charentes.

No se ha intentado clasificar los tipos salvajes de las variedades remitidas á Francia; se diferencian dos principalmente, la una parecida á la *Taylor* de vegetación muy vigorosa que se espera sea un buen patrón, y la otra de hojas casi planas, llamada por algunos *Vitis candicans* ó *Mustang*, que parece deber su origen á la hibridación.

Aunque no se puede afirmar nada respecto del porvenir de esta especie, por estar muy necesitada de experiencias, se puede adelantar la nota de su conveniencia, respecto de que su porte permite plantarla á la misma distancia que las demás vides europeas, y la ventaja que resulta de la proporcionalidad del desarrollo arborescente entre el patrón y el ingerto.

York's Madeira

SINONIMIA.—*Black German, Large German, Small German, German Wine, Wortington.*

Gran parte de la sinonimia del Yor's Madeira parece indicar, sino un origen alemán, al menos que por conducto de alemanes se cultivó por primera vez en York (Pensylvania).

Es una de las cepas americanas que hace más años se la conoce en Europa, encontrándose hace lo menos cuarenta en gran número de colecciones, en Francia, Austria, España y sobre todo en Italia. Esta variedad fué una de las primeras en que se estudió la resistencia á la filoxera.

Se la supone que tomó origen en un semillero de *Isabela*. La hibridación parece que debió efectuarse entre esta *Labrusca* y la *Vitis candicans* ó *Mustang*.

La variedad que nos ocupa tiene muy poca importancia en América; según Mr. Bush se la considera como poco rústica, pierde pronto sus hojas, y no llegan á madurar sus racimos. Bastante ha modificado el *York's-Madeira* sus propiedades con su cultivo en Europa, pues si es cierto que la vegetación no es muy potente, es rústica y nutre perfectamente los granos; á pesar de estas propiedades y de la riqueza en color de sus caldos, su insuficiente fertilidad y el mal gusto del vino que produce, limitan su uso á porta-ingerto ó patrón de las variedades europeas.

La resistencia de esta variedad á la filoxera es más grande que la de todas las pertenecientes á la *Vitis Labrusca*. Está muy poco expuesta á la *clorosis*, y lo mismo sucede respecto de la *antracnosis* y *mildiu*; prospera en casi todos los terrenos incluso los secos y áridos.

Nutre bién aunque con lentitud los ingertos de la generalidad de las variedades europeas, presentando además la ventaja digna de tenerse en cuenta, de que los ingertos desarrollados sobre esta cepa, no tienen necesidad de ser desenvueltos sobre grandes formas.

El híbrido que nos ocupa se ha mostrado muy poco exigente en cuanto al clima; ha prosperado en el centro de la región de la vid y en los límites septentrionales de este cultivo; más preferencia, sin embargo, ha alcanzado la *V. Rupestris*, que á casi igualdad de propiedades con el *York's-Madeira*, presenta la ventaja de nutrir más rápidamente el ingerto.

Vialla y Franklín

Estas dos cepas tienen muchos caracteres comunes; á la primera se la conoce también con los nombres de *Clinton-Vialla* y la *Touratte* (Millardet).

Las dos variedades parece deben incluirse en el grupo de la *Cordifolia* por la forma de sus hojas y por sus zarcillos que son contínuos; se las cree también muy afines á la *Clinton* de donde ha tomado la denominación de *Clinton-Vialla*; se las considera como híbridos de *Labrusca* y *Cordifolia*.

La variedad *Vialla*, aunque originaria de Suecia, ha sido obtenida en Francia de un semillero de Mr. D. Maissonneuve, director del jardín de plantas de Burdeos. La *Franklín* es originaria de América, y según el mayor Leconte deriva directamente de la *V. Araneosa.*

Los caracteres del híbrido *Vialla* que sirven para diferenciarle del *Franklín* son los siguientes: planta vigorosa, hojas grandes, casi sin *lóbulos* ó muy poco acusados, ramos y peciolos de color rojizo. La corteza en invierno es de un moreno oscuro, y los nudos están muy próximos.

La *Franklín* tiene la corteza de los ramos jóvenes verde y los peciolos también; las hojas tienen el color verde más claro y sus lóbulos están más acentuados. En invierno el color de la corteza es más claro que en el igual caso anterior y los nudos están más distanciados. Menos resistente se ha mostrado esta variedad que la *Vialla* y ambas por su escasa producción y mal sabor de sus caldos, no pueden ser utilizadas como productores directos. De patrones, sobre todo la primera ha dado notables resultados, y. en la región lionesa es el porta-ingerto de uso más general.

Otras muchas formas tipos y variedades de vides americanas, han sido ensayadas bién como porta-ingertos, bién como productores directos, habiendo sido abandonadas unas, y continuándose en otras la selección, por haber mostrado en los primeros ensayos condiciones de resistencia y adaptación dignas de ser tenidas en cuenta; tal ha sucedido con algunos piés procedentes de *Vitis Berlandieri* que han mostrado condiciones de gran resistencia y facil adaptación en los suelos predominantemente calizos ó constituidos exclusivamente por este elemento de las tierras con la variedad *Oporto* que vegeta bién en los terrenos graníticos y desquistos, la *Cinerea* de caracteres muy aproximados á la *V. montícola* y á la *Berlandieri* y de más próximo parentesco con la *V. canescens*, muy característica por las canaladuras longitudinales de sus ramos, y muy recomendada para los terrenos húmedos, etc., etc., pero la naturaleza y límites de esta obra obliga á terminar aquí el ligero estudio descriptivo que de las variedades de vid americana hemos hecho, no ampliándolo hasta lo que es propio de obras de ampelografía que tratan esta especialidad.

Observaciones sobre la hibridación

La observación repetida de las acciones recíprocas de fecundación que las plantas ejercen, cuando se dán entre ellas ciertas relaciones de parentesco y de simultaneidad en la floración, sugirió hace mucho tiempo la idea de imitar á la naturaleza y practicar la hibridación artificial, privada de aquellos obstáculos con que en su ejercicio natural lucha este procedimiento, hasta cierto punto *creativo* de formas ó de propiedades.

En lo que se refiere á la vid, los numerosos híbridos naturales, acusando propiedades tan diversas, según la potencia hereditaria dominante, y en los que se operaba marcadamente un desdoblamiento de acciones, conservando por ejemplo la forma de la parte aérea del ascendiente paterno y la estructura radicular que dá la resistencia á la filoxera del materno, hacían esperar grandes conquistas de la hibridación artificial; además, este estudio se imponía hacer en presencia de los grandes fracasos á que ha dado origen la plantación en terrenos calizos y margosos de las variedades americanas. Con este objeto de adaptación, y con el fin de obtener productores directos que á la condición de resistencia unieran la de fertilidad que exige un cultivo remunerador, se han hecho, principalmente en Francia, notables experiencias de hibridación artificial. En estos trabajos se ha distinguido notablemente Mr. Millardet; en posesión de la naturaleza científica que trataba de resolver, de las dificultades que ésta entraña, por la condición de equilibrio y desdoblamiento de acciones que se pretende conseguir en presencia de la lucha entablada entre las potencias hereditarias de los ascendientes; con estos conocimientos, con aquella prudente reserva patrimonio de los sabios y con la actividad que el fin económico de sus trabajos exigía, el distinguido profesor de la Academia de Ciencias de Burdeos, no solo ha obtenido 2.500 híbridos habiendo los resultados superado á sus esperanzas en los de primer grado, siendo por consiguiente racional prometerse mucho de los de segundo grado, es decir, de los obtenidos del cruzamiento de sus primeros híbridos por las cepas americanas *Riparia* y *Rupestris* principalmente, sino que ha fijado un método científico á seguir en estos trabajos, en su comunicación al Congreso nacional vitícola de Burdeos.

La importancia de esta clase de trabajos no hace necesario que adelantemos como justificante á la petición de que en España deben emprenderse, la espectación que causaron en el Congreso vitícola citado y solo advertiremos como comprobante á una de las observaciones que hicimos en la parte histórica, que exigen de quienes se les encomiende, una base científica grande respecto de lo que se conoce de especie, variedad, adaptación, potencias hereditarias, etc., etc., aparte del tecnicismo necesario para pesar las propiedades de resistencia y adaptación de las variedades entre quienes se practica la hibridación, y de los híbridos resultantes, y para darse cuenta, en una palabra, de todos los fenómenos biolôgicos propiamente dichos, y culturales que en las experiencias pudieran presentarse.

Esto sentado, y teniendo en cuenta que aquellos de nuestros compañeros que tengan entre sus deberes profesionales estos trabajos, han de especializarse en ellos, hasta un grado que no habían de adquirir en esta obra, dado la naturaleza y límites de ella, terminaremos consignando unas cuantas reglas para la práctica de la hibridación.

Se debe escoger hasta donde sea posible dos cepas en que la floración se efectúe casi al mismo tiempo; la cepa que presenta la floración más atrasada, y sus racimos *(muestra)* mejor conformados debe recibir la fecundación artificial. Por medio de unas tigeras finas se suprimen las flores ya abiertas y los botones ó yemas muy verdes, dejando tan solo los que han comenzado á amarillear y que abrirán á las pocas horas; se levantará con cuidado la cubierta en forma de capuchón, operación que harían los estambres en el momento de la floración, y se castrarán estos órganos masculinos; después se toman las flores abiertas de la otra cepa, que actúa como de padre, y se sacuden sobre cada stigma ú órgano femenino de las flores que se van á fecundar. Se puede tomar también con unas pinzas los granos polínicos y depositarlos sobre el stigma. Esto constituye lo esencial de la operación, sin contar algunos detalles, como la precaución de envolver el racimo en un saco de gasa ó de otra tela ligera, cuyas paredes se mantendrán separadas por medio de un alambre arrollado en espiral, operación encaminada á impedir que se produzca otra fecundación que no sea la que se persigue.

Observaciones sobre el ingerto de las vides americanas

El ingerto de las vides americanas es sin duda alguna la cuestión más difícil de resolver de todas las que entraña la reconstitución de los viñedos de variedades europeas. Es cuestión en que se ha progresado mucho, pero que en todo su desarrollo se halla muy necesitada de experiencias. Se trata por ejemplo de elegir las variedades que han de servir para patrón y para ingerto respectivamente, pues no servirán de mucho las clasificaciones adoptadas de las variedades americanas, porque á veces ciertas afinidades en la vegetación, en el desarrollo arbóreo, suplen á semejanzas ó afinidades de forma, que son las que fijan los tipos taxonómicos; se desea conocer la influencia directa del patrón sobre el ingerto y la refleja del ingerto sobre el patrón, pues se podrá asegurar que ambas se ejercen siempre, pero no siempre de la misma manera, variando de intensidad según las condiciones en que se encuentran colocados el ingerto y el patrón; además, para fijar ó determinar estas influencias se posee una serie de reglas, que tienen tantas excepciones como casos en que se cumplen.

Por lo que precede, ampliable á todo el desarrollo y aun al detalle de esta operación, se comprenderá la verdad de lo afirmado al principio de este epígrafe, por ella y por la índole de esta obra estamos obligados á ser bastante breves, consignando en primer lugar, que no existe ninguna relación entre el éxito de la operación y la conservación del ingerto durante largo tiempo en buen estado de vegetación y de fructificación, pues son dos cuestiones completamente distintas.

En cuanto á las influencias de que hemes hablado, la que más frecuentemente se manifiesta al exterior, es la influencia directa del patrón sobre el ingerto, y se ejerce independientemente de los efectos especiales producidos directamente por la propia operación del ingerto. La especie ó variedad que sirve de ingerto, no conserva la totalidad de los caracteres que la distinguen; estos caracteres son por el contrario, susceptibles de modificaciones ó variaciones importantes y pueden desnaturalizarla entre ciertos límites, variables según las condiciones en que se encuentran el ingerto y el patrón. Esta

influencia resultado de una verdadera confusión, sirviendo el patrón de vehículo, sin modificar los materiales nutríceos de una manera sensible, se ejerce ordinariamente de un modo favorable; algunos casos se citan en que la infertilidad del patrón era trasmitida al ingerto. A la *Cunningham* petenecen la mayoría de ellos, pero es natural suponer que donde ésta variedad prosperase como pié franco, prosperarán los ingertos sobre ella operados, siendo explicables los casos de debil vegetación de los ingertos, por las exigencias de las variedades americanas respecto del suelo, bastante diferentes de las que demandan las variedades europeas (1).

La confusión entre el ingerto y el patrón, salvando la savia la sección ó líneas de soldadura, y repartiéndose casi del mismo modo como lo haría si la parte aérea fuera del porta-ingerto, se ejerce por la presión resultado de la acción osmósica, que es la que causa la ascensión de la savia (2). Esta presión puede ser tan grande en la viña que llegue y aun pase de una atmósfera.

La influencia directa se ejerce también cuando el patrón procede á su vez de ingerto.

Para multiplicar rápidamente las viñas americanas, se las puede ingertar sobre variedades europeas de gran desarrollo aéreo (en Francia sobre *Aramón Clarete* y *Garnacha*) con el fin de obtener muchas estacas, que se utilizarán á su vez como patrones para ingertar las variedades europeas, en las que ejercerán la influencia de que hemos hablado.

El obstáculo que ofrece el ingerto á la circulación de la savia, determina la excrescencia en forma de rodete, resultado de una acumulación de células tabicadas. Recibe este rodete el nombre de *meristema* (3). Se produce en la base misma del ingerto, y como la formación de este rodete se hace en detrimento del desarrollo del patrón, se origina una diferencia muy grande entre el diámetro de éste y el del ingerto (4).

---

(1) Es muy notable la influencia del hierro sobre la generalidad de las variedades de vides americanas.

(2) No es de este lugar afirmar la impropiedad de esta denominación (savia ascendente) ni el describir las funciones vegetales en que fundamentar la fisiología del ingerto; el que lo desee puede estudiar estas cuestiones en el *Tratado de Botánica* de M. Van Tieghem.

(3) De un fenómeno análogo observado por nosotres en una invasión de *antracnosis manchada*, dijimos que constituía un caso de *edema* vegetal. (Véase pág. 70).

(4) Con los ingertos de Riparia esta diferencia de diámetro es muy grandé.

Entre ciertos límites, siempre que no comprometan la duración del ingerto, estas excrescencias facilitan y aun mejoran la fructificación, de la misma manera que se obtienen estos resultados con la incisión anular y otras muchas prácticas de esta índole.

En cuanto á la influencia del ingerto sobre el patrón, teniendo en cuenta todos los fenómenos que se verifican en la circulación de la savia, no era de temer que por acciones del ingerto se modificara la descendente, hasta el punto que con esta modificación perdieran las raices del patrón sus condiciones de resistencia á la filoxera. Modificada la savia por el ingerto y apropiada ó absorbida por todas las partes de este en la cantidad y la especie exigida por cada una de ellas, volverá á alimentar al sistema radicular, aunqne más rica, sin variar de naturaleza, y por consiguiente este sistema no será modificado. Por verificarse los fenómenos de esta suerte, que á ser de otra se realizaría por el sistema aéreo un trabajo inútil en la modificacion de la savia que ha de alimentar las raices, las únicas acciones que comunica el ingerto al patrón son las de vigor y precocidad.

Elección de ingertos.—Se deben escoger los ramos en que la madera esté más endurecida, efecto de una nutrición más completa y adelantada de sus tejidos orgánicos. La cepa ó cepas elegidas no habrán sido muy atacadas de *mildiu*, porque estarán mal nutridos los sarmientos; será mejor tomarlos de las cepas viejas que de las jóvenes; su grosor será medio y se cortarán lo más cerca posible del punto de inserción; de este modo se habrá conseguido que la médula del ingerto esté poco desarrollada, y la adherencia con el patrón se verifique sobre una superficie más grande.

Se deben cortar los sarmientos lo más tarde posible, pero antes de la ascensión de la savia, porque sino se desecarían facilmente; hacia mediados de Febrero suele ser en la generalidad de nuestros climas la época oportuna.

Cortados los ramos que han de servir de ingertos, por poco tiempo que medie hasta su empleo, se hace necesaria una conservación para sustraerlos del aire ambiente, que por su grado de calor y humedad, ó bien los desecaría, ó desarrollaría sus yemas haciéndoles entrar en vegetación, y en ambos casos inútiles para el objeto destinado.

Claro es, que el esmero y cuidados de esta conservación

varía con el tiempo que hayan de permanecer sin ser empleados; si este es poco, basta con formar paquetes, cubrirlos de paja y regarlos retirando el agua no absorbida; si son en gran número y dista mucho el tiempo en que han de ser empleados se hace necesario abrir zanjas de bastante profundidad en los terrenos de exposición N. y al pie de un muro, y formar paquetes con 25, 50 ó 100 de ellos, que se extratificarán con arena ni muy seca ni muy húmeda; después se les cubrirá con una capa de paja de bastante altura. No se sacarán más ingertos que los necesarios á cada operación y el mismo día que esta haya de efectuarse, se les colocará en agua ó se les cubrirá con un lienzo húmedo en el trasporte al viñedo que se vá á ingertar.

Epoca de ingertar.—Ordinariamente esta operación se practica en primavera cuando comienza á manifestarse la ascensión de la savia, en la primera quincena de Marzo; se suele prolongar esta operación á veces hasta el mes de Junio, y en los resultados obtenidos tiene mucha influencia la marcha de la estación por lo referente á la temperatura, y mucho más por las lluvias exageradas, que hacen fracasar la operación por penetrar el agua entre el ingerto y el patrón. Es pues variable este tiempo, pero la buena regla general ordena que debe efectuarse el ingerto desde que el patrón comienza á entrar en vegetación. Si el invierno es dulce y poco húmedo se podrá ingertar durante esta estación. El ingerto practicado en Otoño da en algunas condiciones buenos resultados. Los ingertos de invierno no se cortarán hasta el momento de ser empleados, y á los de Otoño se les suprimirán las hojas.

Longitud del ingerto.—Al ingerto se le deja ordinariamente dos ojos ó yemas, y menos frecuentemente tres, cuando la distancia de nudo á nudo es muy corta; con esta longitud, en la generalidad de los casos el ingerto puede servir de guía al patrón y no está tan expuesto á la desecación. La extremidad del ingerto debe ser cortada á uno ó dos centímetros por encima de la última yema: si se cortara muy cerca de la yema ésta se podría inutilizar, y si se corta muy lejos se aumentará por consiguiente la longitud del ingerto y con ella las probabilidades de desecación; además, de este modo, se consigue efectuar el corte donde la médula es poco abundante, condición que se debe llenar, porque en caso contrario, al desecarse dicha médula dejaría un vacío en el que se instala-

ría el agua de lluvia, ó dejando entrar el aire hasta el ojo próximo, habría exposición de podrirse ó desecarse el ingerto.

Es conveniente también cubrir la sección superior con un mastic para impedir la evaporación, bién porque la estación sea muy seca, ó bién porque haga mucho tiempo que la savia ha entrado en circulación.

Modos de ingertar.—Casi la única clase de ingertos que conviene á la viña, y por consiguiente que son utilizables en la reconstitución de los viñedos europeos, son los denominados ingertos de *hendidura*.

El ingerto de hendidura simple, que también se le conoce solamente con la denominación de ingerto de hendidura, es el que se practica en la viña en la generalidad de las comarcas de España, lo cual nos evita su descripción; poniendo algo de más cuidado en esta operación, este procedimiento tendrá aplicación cuando sea grande la diferencia de diámetro entre el ingerto y el patrón.

El ingerto de hendidura inglesa, llamado también ingerto de hendidura doble inglesa, da una superficie de adherencia más grande, todas las partes al desnudo son completamente recubiertas, y su yustaposición será completa pues se escoge ingerto y patrón de las mismas dimensiones; se practica dando primero un corte oblícuo al ingerto y otro al patrón, que terminen en un ojo ó yema de la parte superior del primero y segundo respectivamente, se formarán después dos lengüetas en el ingerto, una superior y otra inferior, encajando la superior una vez practicada la operación en el bisel que se practica en el patrón, quedando la cara interna de la lengüeta inferior del ingerto cubriendo la cara externa de la lengüeta del patrón.

Mucho se ha discutido sobre las dimensiones absolutas y relativas de las lengüetas y hendiduras. Se han prescrito por la generalidad de los autores las hendiduras y los biseles largos, creyendo que aumentando de este modo la extensión de las superficies de contacto, se aumentarían las probabilidades de que se hiciera la soldadura; pero aparte de que aumentando las superficies, ó mejor dicho las lineas de contacto, se aumentarán las probabilidades de que resulten más soldaduras incompletas, es cierto que la soldadura de la lengüeta inferior del ingerto, que es muy necesaria, no puede obtenerse si esta parte no recubre exactamente la parte inferior del bisel del

patrón, sin que pase la superficie de este como se ha aconsejado. A este propósito, y por ser una regla general que encaja muy bien en esta cuestión, diremos que Mr. Prades partiendo del principio de que todo ingerto para estar bien hecho, debe de ser establecido de manera que la yustaposición de las líneas ó el contacto debe de ser mantenido por las ligaduras pero no obtenido por ellas, atribuye después, con mucha razón, al poco espesor de las extremidades de las lengüetas producidas por cortes alargados, su desecación y la no frecuente soldadura.

El ingerto de hendidura completa, es decir, con soldadura completa de los dos lados de la sección hecha sobre el patrón, se practica tallando en bisel el ingerto, comenzando los cortes debajo de una yema y se hiende en dos direcciones al patrón dejando una lengüeta adelgazada en su vértice.

Cuando se practica bien este ingerto es muy sólido y dá muy buenas soldaduras. Exige mucho cuidado, porque la mayor parte de los operadores exageran las dimensiones de las hendiduras, quedando un espacio vacío por debajo del ingerto. El ojo ó yema del ingerto debe resultar colocado después de practicada la operación exteriormente al patrón, y no á nivel más bajo que la extremidad superior de éste, debiendo igualmente tener el mismo nivel, por lo menos de un lado, las cortezas del ingerto y del patrón.

Este ingerto exige como el de hendidura inglesa casi igualdad de diámetro entre el ingerto y el patrón (1).

Cuidados que hay que dar á los ingertos.— Aparte de los cuidados propios de la operación, como ligaduras, betún de ingeridores, tutores, etc., exigen una serie de cuidados entre los que se cuenta el cubrir los ingertos hechos con tierra bien laborada y fresca hasta el ojo ó yema superior, terminando la tierra en una superficie plana; de este modo la sequedad penetrará más dificilmente; se deben destruir al mis-

---

(1) Algunos otros tipos de ingertos se practican en las viñas, aparte de las muchas variantes de que son susceptibles los que hemos descrito, pero como lo que tienen de común y general estos procedimientos de multiplicación puede verse en los tratados que estudian esta especialidad, y como de lo concreto y traductible en observaciones que habían de aprovechar á los viticultores españoles por no poseer los ensayos y laboriosas experiencias que toda afirmación de esta índole reclama poco podemos decir, omitimos la descripción de ellos, trasladando al lector á las obras que tratan de este asunto de Foëx, Felix Sahut, Dr. L. P. Despetis, Prades, Vilmorin y la colección de la publicación la *Vigne americaine.*

mo tiempo todas las larvas que se encuentren (Gusano blanco, Escribano, etc.) tan voraces por sus tiernas raices; después de estas operaciones y practicadas una bina ó uno ó dos pases de grada, se despuntarán los arrojos primeros del ingerto, no quitándoles hasta el mes de Junio cuando se esté seguro de que el ingerto ha prendido.

Hacia fines de Junio se quita á los ingertos las raices propias, operación que se repetirá á fines de estío; para disminuir los efectos del viento, lo mejor es suprimir las grandes hojas colocadas en la parte media de los sarmientos, que son sobre las que ejerce la mayor presión el viento.

Otras muchas observaciones pueden hacerse respecto de este procedimiento de multiplicación, pues no son iguales los cuidados, ni el tanto por ciento de ingertos prendidos, ni su desarrollo futuro, con los ingertos practicados en el sitio donde han de vivir, fuera del terreno y bien sobre estacas ó sobre barbados y en viveros; aparte de que el clima y la variedad influyen en la elección de cualquiera de estos procedimientos; por estas razones, pudiéndose afirmar muy poco con carácter general respecto de estas cuestiones, y no estando hecho el estudio regional único fecundo, dada la índole de estos conocimientos, aquí hemos de terminar las ligeras indicaciones que del ingerto hemos hecho, en la parte que se relaciona este procedimiento de multiplicación con la reconstitución de los viñedos por variedades americanas resistentes á la filoxera.

Formación de semilleros de vides americanas

Elección y preparación de los granos.—Deben escogerse los granos de la cosecha precedente y cuando los racimos hayan adquirido su completa madurez; se les debe extratificar con arena ligeramente humedecida en el mes de Marzo, y si se hubieran recibido tarde, para reblandecer el envoltorio leñoso se les tendrá unos días en agua (1).

---

(1) Se aconseja en algunos tratados de Ampelografía á la vez que se rechaza en otros sin explicar el motivo, que para adelantar la germinación de las pepitas se tengan unos días en disoluciones alcalinas principalmente; por nuestra parte podemos afirmar que dos ó tres eras que plantamos teniendo las semillas en agua con una pequeña parte de orinas, nacieron las plantas con bastante vigor y en una proporción más grande que las preparadas con agua sola.

Se pueden probar las semillas escogiendo las que se bayan al fondo de una vasija con agua al poco tiempo de echarlas en puñados pequeños, y en caso de que hubiera duda ó se sospechara que la mayor parte de ellas fueran inservibles, se las reconocerá al microscopio dando cortes finísimos y observando si hay células vacías ó desecadas.

La época de siembra es variable según los climas; en la generalidad de los casos no debe efectuarse hasta el mes de Abril, para evitar que naciendo temprano, perjudiquen las heladas de primavera á las tiernas plantas, que tardan próximamente un mes en salir á la superficie del suelo.

La tierra del semillero conviene sea ligera y suelta añadiéndole para esto si naturalmente fuese compacta un poco de arena.

Debe estar abonada con buen mantillo y tener las cualidades asignadas, por lo menos hasta la profundidad de $0,^{m}50$ para que penetren con facilidad las raicillas de las plantas nuevas y puedan estas vegetar con lozanía, pues de lo contrario, si encuentran resistencia para penetrar en el suelo, vegetan con dificultad y menos prontitud.

Para cada casta se formarán eras diferentes y de la extensión proporcionada á la cantidad de semillas que va á sembrarse, haciéndose pequeños surcos, separados entre sí de de $0,^{m}30$ á $0,^{m}40$ á lo más.

Las semillas no deben enterrarse á más de un centímetro de profundidad y á diez milímetros de distancia un grano de otro, al tresbolillo. Enseguida se cubrirá el semillero con una ligera capa de musgo deshecho ó estiercol muy pasado y molido ó paja fina cribada sobre el suelo en que se ha hecho la siembra, todo esto con el objeto de impedir la rápida evaporación de los riegos y conservar la humedad necesaria para la germinación, así como el calor del suelo.

Después de nacidas las semillas es preciso evitar que con los riegos, al secarse la tierra, se forme una corteza dura que extrangule la tierna planta por el cuello de la raiz, y esto se evitará teniendo el cuidado de arañar el terreno con un almocafre estrecho para que se mantenga siempre suelto.

Los riegos deben ser frecuentes (cada dos ó tres días, y en veranos muy secos todos los días) con regadera de lluvia muy fina, evitando echar el agua de modo que desentierre la semilla ó descalce las plantas nacidas. En su primera edad

son muy delicadas estas vides y no deben regarse á las horas de sol.

Cuando salen muy amontonadas las plantas deben entresacarse.

Si los calores fuesen grandes durante el verano, conviene poner cañizos.

El trasplante de los semilleros á la almaciga debe verificarse durante el invierno siguiente á la siembra, para que las plantas no padezcan en esta operación.

Excusado es decir que al practicar los ingertos y las podas de estas vides nuevas, debe el viñador aprovechar los sarmientos que las corte para hacer estaquillas, que plantadas, le darán desde luego piés más robustos y precoces que los obtenidos de semilla y con la gran ventaja de conservar pura su esencia específica, por no caber la hibridación en este modo de propagar las plantas.

Estacas.—Este procedimiento de multiplicación es el más aplicado en la viña y el empleado más generalmente en la reconstitución de los viñedos por vides americanas. Su uso ha venido á aumentarse por el comercio que se ha hecho de sarmientos de América.

Los tipos de estacas más frecuentes son: la *estaca de ramo ordinario*, con seis ó siete ojos: la *estaca de talón*, que está formada por un sarmiento provisto en la parte inferior de madera de dos años (en cruz oblícua) y la conocida con el nombre de *estaca pié de buey*.

Las demás formas empleadas, pueden derivarse de uno de los tipos que preceden.

La estaca de talón, en virtud de la madera de dos años que lleva, emite fácilmente raices, pero puede podrirse esta parte inferior de dos años y además, por la forma inclinada que esta parte calzada afecta, es difícil emplear este tipo de estaca en las plantaciones hechas á barra. Parte de estas ventajas y la eliminación de casi todos los inconvenientes se pueden conseguir conservando en el sarmiento toda la parte de su inserción.

La estaca sembrada (procedimiento de Hudelot) consiste en enterrar á una pequeña profundidad ($0^{cm}08$ á $0^{cm}10$) pedazos de sarmientos, provistos de un solo ojo. Los piés procedentes presentan muy vigorosa vegetación y sus raices son pivotantes y contínuas con el tallo, caracteres que distinguen casi

siempre los piés procedentes de semilla de las plantaciones por estaca.

La mayor parte de los procedimientos que se aconsejaron para la buena conservación de los ingertos, así como los cuidados de cultivo que exigían, son aplicables á este caso, figurando además, los especiales de torsión y mojado de las estacas, descortezamiento y calentamiento del suelo.

Todos los procedimientos de multiplicación descritos, incluso el de barbados que no difiere esencialmente del anterior, pues toma origen en un vivero del cual se sacarán estacas con raices para colocarlas donde han de vivir definitivamente, tienen algo que los caracteriza ó que distingue á los individuos á que dan origen, y que es causa de que según las diferentes condiciones convenga decidirse por uno de ellos. Así, á la multiplicación por semilla, caracteriza el que dá origen á indivíduos nuevos, que aunque conservan la forma y propiedades de sus ascendientes, presentan bien claras las diferencias que caracterizan á la individualidad. Por esta causa, las semillas presentan algunos inconvenientes, si la siembra se hace con híbridos, pues por razón de *atavismo* se obtendrán plantas de una diversidad extrema, que será preciso seleccionar casi una por una bajo el punto de vista de la resistencia y de la adaptación; es cierto que una vez adoptado este procedimiento de multiplicación escogiendo variedades salvajes puras, se habrá evitado el inconveniente que hemos señalado y se obtendrán, como ya lo ha hecho Millardet, viñas bien resistentes, pero que todavía subsistiendo las mismas diferencias en cuanto al vigor y la adaptación, se impondrá una esmerada selección, mucho más, teniendo en cuenta las aptitudes nativas que habrán adquirido por virtud de haber sido creadas en tierra bien abonada y con abundantes riegos (1).

A cambio de estos inconvenientes, presenta el procedimiento de multiplicación por semilla, las ventajas de su poco coste.

La estaca, sarmiento (bacillo) ó barbado, siempre que el lugar de su procedencia y la sumersión en el agua caliente

(1) Por las razones consignadas, creemos conveniente que entre las semillas que se manden á las Comisiones filoxéricas para instalar viveros, no entren híbridos. En la remesa del año pasado, sin duda alguna por falta de tiempo, no se cumplió con esta prescripción.

no hagan de temer se originen nuevas invasiones, y siempre que el embalado y la conservación se efectúen en buenas condiciones, prenden y prosperan en una proporción variable para las distintas variedades, pero suficiente en la generalidad de los casos, Además, estos procedimientos de multiplicación presentan la ventaja observada casi con generalidad, y es que los indivíduos procedentes emiten raices capaces de buscar en las capas profundas, la humedad que falta á las superficiales, estando por consiguiente menos expuestos á la sequedad del estío.

Los barbados se utilizan en unión de la multiplicación por semilla para algunas variedades que arraigan muy dificilmente por estaca. Las plantas con raices, además de lo improcedente que resultaría su introducción y circulación por lugares no atacados ó en los que lo están poco, por lo cual en la generalidad de las naciones se hallan muy restringidas, tanto una como otra, presentan un inconveniente que deriva de que en muchas plantas se dejan bastantes raices, que en la plantación se extienden sobre la pared inferior del hoyo, y esto es causa de una gran tendencia á extenderse á lo largo horizontalmente y penetrando dificilmente por debajo del espesor de la tierra removida en la plantación. Esta dificultad aumenta por la propensión natural de la mayor parte de las vides americanas, á emitir raices muy cerca de la superficie del suelo.

En cuanto á la característica del ingerto, causa del objeto á que se aplica este procedimiento de multiplicación, se halla consignado en lo que precede desde el principio de este epígrafe.

Observaciones sobre la poda de las viñas.—En este lugar, si no hemos de salirnos de la naturaleza y límites de esta obra, sin consignar los principios en que se basa esta operación ni los sistemas ó formas de podar, hemos de describir ligeramente, las modificaciones que es necesario hacer en el cultivo de las vides americanas, para satisfacer sus exigencias de desarrollo arborescente y la conveniente fructificación en las variedades utilizadas como productores directos.

Ya indicamos en el desarrollo de varios de los epígrafes que preceden, que la generalidad de las variedades de vides americanas exigen un desarrollo grande de su parte aérea, siendo pocas relativamente las que vegetan vigorosamente,

bajo formas medias ó de desarrollo medio y muy pocas las que lo hacen en pequeñas formas (cepa baja).

Los sistemas adoptados de poda y de formación ó desarrollo de la parte aérea de la viña, responden á exigencias, resultado del clima local, de la naturaleza dominante del suelo, de la variedad de cepa que se cultiva, del precio de la mano de obra y otras muchas condiciones locales; así es, que en la generalidad de los casos, aunque parezcan hasta contrarias á las aptitudes naturales de la vid y á su producción, la poda y forma de desarrollo adoptado hijas de una larga experiencia, no pueden mejorarse por cumplir las exigencias naturales y económicas citadas, y aun en el caso contrario, las reformas hay que hacerlas con arreglo á todos los factores que hemos apuntado. De aquí que resulten explicables las variadísimas formas de la poda y desarrollo de la parte aérea que en la vid pueden observarse según las distintas localidades, y de que solo se pueda aconsejar en tesis general que las variedades americanas necesitan desarrollarse sobre más grandes formas, pudiendo nosotros imitar gran parte de lo que se ha hecho respecto de esta cuestión, en Francia y en Italia, principalmente, (poda del doctor Guyot, viñas en guirnalda, entre árboles, viñas en cubilete, cordón Cazenave, cordón Mareon, viña desarrollada sobre árboles muertos, con los sarmientos de fruto curvado, viñas desarrolladas en grupos, etc., etc.) haciendo entrar siempre el factor económico en toda modificación, pues estas grandes formas aumentan considerablemente la mano de obra.

Ya se sabe la influencia que tiene la poda en la fertilidad de la cepa. En el caso de que se tenga viñas vigorosas, pero que dén pocos racimos, como sucede con muchas variedades americanas (Cunningham, Elvira y aun con la Jacquez) se procurará multiplicar el número de sarmientos, se les tallará largo, se dejará además uno ó dos ramos suplementarios, que serán ramos de frutos, pudiéndose recurrir además á la torsión de los sarmientos, atando sus extremidades á las cepas.

APÉNDICE Á LOS CAPÍTULOS XX Y XXI

SUMARIO.—Fisonomía de la invasión filoxérica de España.—Defensa nacional contra la filoxera.—Legislación de filoxera (1).

Diferencias de método, más bien que distinciones reales, separan á los epígrafes que preceden, porque realmente, en la denominación de fisonomía característica de la invasión filoxérica de España, cabía desarrollar lo que á defensa y legislación de filoxera se refiere. No obstante, á la primera la constituyen principalmente, los caracteres de *extensión de la plaga*, *principales focos filoxéricos*, *dirección ó direcciones más probables en la marcha del pulgón*, *fenómenos biológicos observados*, como tiempo que dura la lucha contra el insecto, fenómenos observados en la simultaneidad de la filoxera con otras enfermedades (podredumbre, mildiu, etc. (2); en una palabra, todo lo que pudiera ser hasta cierto punto característico de nuestra invasión, cabiendo aquí aunque á grandes rasgos, el estudio de la fisonomía cultural y económica de las regiones vitícolas de España, con el objeto de facilitar el de-

(1) En nuestro poder el original en que desarrollábamos los epígrafes que forman este apéndice, describiendo en el grado que nos es conocida la fisonomía de la invasión filoxérica de España, la forma en que creíamos que la protección nacional sin ser dispendiosa resultaría eficaz, y las reformas necesarias en la legislación de filoxera, sugeridas por el estudio de la legislación comparada y por las enseñanzas que pudimos adquirir en nuestra escasa práctica, poco hemos de aprovechar de nuestro trabajo, noticiosos de las reformas que nuestro distinguido compañero el Ilustrísimo Director general de Agricultura, Industria y Comercio trata de introducir en estos servicios, todas ellas encaminadas á llenar deficiencias y á subsanar errores, pues por desgracia, se ha gastado inútilmente mucha energía oficial y no oficial en todos los trabajos de defensa contra la filoxera.

(2) Véase página 168.

sarrollo de los epígrafes siguientes, pues no hay para qué consignar aquí, porque en parte ya lo hemos hecho, y porque se comprende perfectamente que el plan de campaña adoptado en cada caso, depende entre ciertos límites de estas mismas condiciones culturales y económicas.

En el año pasado se intentó principiar á hacer este estudio y algo utilizable habrá en las Memorias mandadas á la Dirección por los Jefes de las comisiones ambulantes de defensa contra la filoxera (1); pero sin duda por estar en el principio de su organización estos servicios, á pesar de los buenos deseos que hay que suponer en todos, no se pudo más que en contados casos, contestar á un formulario de preguntas de la Dirección, que abrazaba la mayor parte de lo que hemos dicho, constituye la fisonomía de la invasión filoxérica de España, no pudiendo hacerse el estudio sintético correspondiente, ni por consiguiente reunir los datos para la formación de el *plano general filoxérico* de la Península (2).

Esto sentado y no pudiendo consignar aquí más que generalidades por todos conocidas, como la gran división de la invasión de España, en focos del S. (región andaluza), focos del NO. (región gallega), pudiendo incluir además la parte filoxerada de las provincias de León, Salamanca y Zamora, y región catalana, que servirá seguramente para formarse idea de lo amenazada que está la producción vitícola española, exigiendo según nuestra opinión, una especial atención los focos de las provincias de León, Zamora y Salamanca, que amenazan invadir la región central, siendo muy probable que una vez atacada ésta parte no tardase muchos años la filoxera en dar la vuelta á España, pues de los demás datos agronómicos culturales y económicos son de índole regional y como hemos dicho los que de este carácter se poseen ni son tan precisos, ni el estudio de relación ó sistemático se ha hecho, condiciones

---

(1) Algunas de ellas llevaban este mismo encabezamiento: *Fisonomía de la invasión filoxérica en tal provincia* y *Medios de defensa que deben adoptarse.*

(2) Nuestro querido amigo y compañero D. Bernardo Mateo Sagasta, queriendo llenar sus funciones de secretario de la Junta central de defensa contra la filoxera, inspiró estos trabajos, con el objeto de acompañar al extracto de todas las Memorias mandadas por los Jefes de las comisiones ambulantes de defensa contra la filoxera, un plano general de la invasión en España.

Creemos no ha de tardarse mucho en poderse formar este trabajo gráfico, y si á pesar del póco mérito de esta obra vé la luz su segunda edición lo conocerán nuestros lectores.

necesarias para que merezcan ser consignadas en un libro por modesto que éste sea.

Aplicable és, teniendo en cuenta sus naturales relaciones, todo lo dicho, al epígrafe *Defensa nacional contra la filoxera*; solo en contados casos se ha hecho el estudio primero, para decidirse por los procedimientos de extinción ó por los culturales, acompañando á los primeros de la destrucción del huevo de invierno, y haciendo en caso de decidirse por ellos, un estudio sobre el terreno para la conveniente instalación de las zonas de defensa, en posesión del desarrollo del cultivo de la vid en la dirección de los vientos dominantes en la localidad, con el fin de saber lo que prometerse puede, de la duración de la indemnidad por la existencia de zonas naturales de defensa. Además, ya nos decidamos por los procedimientos de extinción ó bién por los culturales, estamos muy necesitados de experiencias, respecto á número, resultado, ejecución, coste, etc., etc., de los tratamientos. Otro tanto sucede respecto de vides americanas; ya hemos dicho en otro lugar y no hemos de repetir aquí, lo necesitados que nos encontramos de experiencias respecto á resistencia, adaptación, medios más rápidos de multiplicación de las variedades americanas, selección de patrones ó productores directos, de ingertos, fenómenos biológicos de estas operaciones, cuidados de cultivo, talla, desarrollo arbóreo conveniente, etc., etc. (1)

Legislación de filoxera (2)

Es claro, que si la legislación sobre una materia cualquiera refleja el estado de conocimiento y organización de ella misma, y que por consiguiente toda legislación tiene una par-

---

(1) Con datos recogidos directamente y con los entresacados de la obra del Sr. Puig y Larraz, *Descripción física y geológica de la provincia de Zamora* remitimos á la Dirección general de Agricultura en contestación á las preguntas formuladas respecto de vides americanas, á la vez que una breve Memoria, un plano que pudiéramos llamar *Geológico-vitícola-ampelográfico* de la referida provincia, pues en él estaba señalada, la extensión probable de viñedo por partidos judiciales, la naturaleza del suelo y las variedades americanas que convenia ensayar.

(2) Por informes muy autorizados, sabemos que va á reformarse mucho la legislación de filoxera, sobre todo en la parte establecida por reales decretos y reales órdenes, esperando en la restante á que se reunan las Cortes, á donde seguramente han de presentarse los proyectos de Ley, que reorganicen completamente estos servicios; por estas razones hemos de ser breves en el desarrollo de lo que comprende este epígrafe.

te variable con el progreso natural de las cosas, solo aplicando esta ley natural á lo legislado sobre filoxera, y aunque las enseñanzas sacadas de la realidad no indicaran la necesidad de reformas, habría motivo suficiente para asegurarse de esta misma necesidad.

En primer lugar creemos que se impone la creación de un *Negociado técnico central* encargado de realizar prontamente todas aquellas consultas, emanadas bien de las comisiones ambulantes ó bién de las provinciales de defensa contra la filoxera, y todos aquellos trabajos de proporcionar insecticidas, semillas y dar instrucciones de índole general; en un orden inverso, á este Negociado central deben encomendarse el estudio sintético sistematizado de todas las Memorias, informes y observaciones remitidos de provincias, dando á luz trabajos de formación del plano general filoxérico, planos ampelográficos, etc., etc.

Es claro, que con la creación de este centro técnico, no pretendemos, ni mucho menos, que se mermaran las atribuciones de la Junta Central de defensa contra la filoxera, que había de ser reservada para imprimir grandes direcciones, como último tribunal consultivo de las cuestiones que afectaran al plan general de campaña, ya fueran de índole técnica ó bien administrativas, y solo reclamamos para el negociado central aquella labor, digámoslo así, menuda, ordinaria y de poca entidad, que exige su resolución inmediata, sin esperar á una de las reuniones periódicas de la Junta Central.

Además de esta reforma, de cuya necesidad se habrá convencido el lector con lo que precede, se impone un reglamento para que puedan funcionar debidamente las Comisiones provinciales de defensa contra la filoxera, exigirse responsabilidades por inactividad, obstruccionismo ó falta en cumplimentar las órdenes emanadas de la Dirección ó consignadas en la ley, especialmente las referentes á impedir la introducción y circulación de los sarmientos y plantas procedentes de los lugares infestados.

Otras muchas reformas nos sugiere el estudio de la organización de los servicios de filoxera y de la legislación de la misma; así, encontramos poco justa la ley en la parte referente á indemnizaciones, dondé se ordena se satisfaga el valor de dos cosechas tan solo por la zona que circunscribe á las cepas muertas; porque esta ley se formuló así creyendo

que la filoxera destruía la planta en dos años, y sabido es, que la cepa dá producto durante cuatro y á veces durante muchos más, si el ataque es en viñedos plantados en suelos arenosos.

Claro es, que á pesar de que á los Ingenieros encargados de formar los expedientes de indemnización, se les ha de permitir cierta latitud en la aplicación de la ley, beneficiosa para todos, sería siempre conveniente, que á semejanza de lo que se hace en otras naciones, se agruparan en sociedad todos los viticultores españoles, ó cuando menos, los propietarios de viñedos filoxerados, con el fin de auxiliarse entre ellos y de aprovechar mejor la protección nacional.

Otra de las reformas, es fijar la contribución que para gastos de defensa contra la filoxera se exige, guardando proporción con el valor del viñedo ó bien con el beneficio obtenido en la explotación. Siempre que esto sea posible, es más equitativo que asignar una cuota constante. Además, no conocemos las disposiciones y sí las dificultades que se presentan por las oficinas de Hacienda, para que conforme ordena la ley, en los amillaramientos y cupos de los pueblos, se hagan las bajas de riqueza imponible, destruida por la filoxera.

Otras muchas observaciones pudiéramos consignar en esta parte, pero creemos suficiente lo que precede, para que se comprenda lo mucho que queda por hacer en estas cuestiones para corregir defectos de organización, fijar atribuciones, exigir responsabilidades, y, en una palabra, conseguir que la protección nacional no resulte inútil y onerosa (1).

---

(1) Algo bueno se empieza ya á hacer, que obliga á esperar mucho de los proyectos que en estudio tiene la Dirección; tal es la R. O. nombrando vocales de las comisiones de defensa contra la filoxera á los Ingenieros Jefes de las comisiones ambulantes, que antes no asistían á las sesiones de aquellas, ni podían formular la necesidad de su convocatoria.

TERCERA PARTE

ENFERMEDADES QUE RECONOCEN POR CAUSA, DETERMINADAS CONDICIONES DEL CLIMA Ó DEL SUELO



CAPÍTULO XXII

CLOROSIS

SUMARIO.—Sinonimia.—Caracteres exteriores de esta enfermedad.—Causas que la producen.—Tratamientos.

Sinonimia

Amarillez.—Hictericia.—Anemia.

Caracteres exteriores de la Clorosis

Las hojas atacadas de esta enfermedad, presentan en un principio una intensidad menor en su coloración verde; disminución de color que puede extenderse á todo el parénquima ó tan solo á algunas regiones de este, vuélvense luego completamente amarillas, tomando por último un tinte blanquecino y secándose.

Los sarmientos jóvenes pueden experimentar estos mismos fenómenos de decoloración y desecación.

A estos caracteres primeros y directos de la clorosis se suceden otros efectos secundarios, resultado de la suspensión de las funciones encomendadas á las partes verdes de las plantas; así es, que las hojas se conservan pequeñas, los sarmientos cortos, las flores se corren ó abortan, los frutos sufren un retraso en su desarrollo, toman color rojizo y la mayor parte de ellos no alcanzan más que el estado de agraz (1).

Las raices pueden indirectamente sufrir por los ataques de clorosis, padeciendo, como es natural, mucho más las jóvenes que llegan á agostarse, pudiendo el sistema radicular y con él toda la planta, perecer por los ataques intensos y constantes de esta enfermedad.

Causas que determinan la Clorosis de los viñedos

Si los caracteres que distinguen á la Clorosis presentan tal unidad, que no cabe confundirla con ninguna otra alteración, hay tal multiplicidad en las causas determinantes de esta enfermedad, algunas de ellas contrarias, y hay tal desconocimiento en el mecanismo ó manera de producirse la alteración, que, como dice Mr. Marguerite-Delacharlonny en un artículo publicado en el *Journal d'Agriculture practique*, se impone un estudio concienzudo de esta enfermedad, que con el transcurso del tiempo, y á favor de la simultaneidad de varias causas, origina estragos de consideración en los viñedos.

En el citado artículo, el referido autor, describe las siguientes causas de Clorosis:

Causas químicas

1°	Clorosis ácida..................	Acción de los ácidos sobre la materia verde.
2°	Clorosis básica.................	Acción de las bases sobre la materia verde.
3°	Clorosis anazótica.............	Por falta de materias nitrogenadas
4°	Clorosis sineferrosa...........	Por falta de hierro.

(1) También suelen aplicar en la provincia de Zamora para designar el aspecto ó parte que presentan las cepas cloróticas cuando el ataque es intenso, la denominación de *cepas anegrilladas*, y con mucha propiedad, pues la generalidad de los brotes que en estas condiciones arrojan las cepas, son cortos, delgados y numerosos, habiendo parecido con la manera de desarrollar su madera el *negrillo* ú olmo común.

Causas físicas

1°	Clorosis por concentración	Por no disolver los terrenos los materiales nutritivos.
2°	Clorosis por disolución.....	Por estar el terreno cargado de materiales nutritivos y arrastrar al subsuelo muchos elementos.
3°	Clorosis por sofocación.....	Asfixia y dificultad de desarrollar las raices, y alteraciones de estas; casos frecuentes en los terrenos excesivamente fuertes.

Causas climatológicas

La clorofila no se produce á menos de 10° ni á más de 36°:

1° Clorosis por frio
2° Clorosis por calor
3° Clorosis por oscuridad

Además se conocen, la Clorosis constitucional, denominación que se aplica cuando á pesar de existir buenas condiciones de suelo y clima, el embrión por su naturaleza no puede aprovechar los elementos puestos á su disposición; la Clorosis accidental que aparece como consecuencia del ataque de otras enfermedades (Mildiu, Podredumbre, Escribano, etcétera, etc.), que dejaron en malas condiciones los canales por donde circula la savia.

Mr. Joulie ha observado también casos de clorosis producida por excesiva absorción, una *Clorosis por plétora* muy semejante á la Clorosis por concentración. Por último, con relación al tiempo, todavía se puede admitir la división en Clorosis transitoria y Clorosis constante.

Estas causas no son igualmente frecuentes, y no son raros los casos en que sumándose dos ó más de ellas, determinan accidentes en extremo graves.

La Clorosis ácida es propia de los terrenos en que predomina la sílice. La básica en los numerosos suelos que dan esta reacción. La Clorosis anazótica, se manifiesta frecuentemente en muchas vides americanas que vegetan en suelos pobres, escasos en materias nitrogenadas, y la sineferrosa que

es la Clorosis más frecuente, es propia de las tierras blancas calizas ó margosas que no acusan hierro, ó no le tienen en la proporción y condiciones exigidas por el viñedo (1).

La Clorosis por concentración, aparece en los terrenos que contienen muchos elementos nutritivos, pero no en el grado de disolución que los necesita la vid; algunos casos de esta clorosis hemos observado en terrenos fértiles que se roturan y se plantan de viñedo.

La Clorosis por disolución se manifiesta en las condiciones contrarias, cuando los terrenos son muy permeables y arrastran hasta el subsuelo muchos de los elementos disueltos.

La Clorosis por sofocación, es propia como hemos dicho de los terrenos fuertes; muchas Riparias que vegetan bién los primeros años, vuélvense cloróticas por esta causa, cuando el terreno adquiere aquél estado de dureza y tenacidad que perdió en la profunda labor de plantación. En algunas parras desarrolladas sobre edificios en que el suelo estaba apelmazado y cubierto el tronco en mucha altura, la hemos observado.

La Clorosis por frío y por calor son muy frecuentes y transitorias en nuestros viñedos, pues la vid vuelve á su estado normal y el movimiento nutritivo se efectúa en grado conveniente, cuando las intensidades del agente calor vuelven á su normalidad.

En la generalidad de las regiones en que se cultiva la vid, es más frecuente la clorosis por frío, que se presenta cuando después de unos días de bastante calor y de haber por consiguiente recibido un gran impulso la vegetación, sobrevienen los fríos y se detiene ó amengua el movimiento nutritivo.

En los ingertos, esta causa, determina casos graves de clorosis.

En las experiencias verificadas en la Escuela de Montpellier, se demostró la influencia que la coloración del terreno tiene en la producción de la clorosis por frío. Un viñedo plantado de la variedad americana *Herbemont* fué dividido en cuarteles recubriendo á unos con una capa de cinco centímetros de espesor, de resíduos de carbón de cok, lavados con

(1) Respecto á este elemento el hierro ya hemos dicho que son mucho más exigentes las vides americanas que las europeas.

ácido clorhídrico para separarles los elementos solubles que pudieran contener, otro fué cubierto de tierra roja, y otro de tierra margosa blanca; á los restantes se les dejó como estaban antes del experimento. La clorosis persistió en los cuarteles que no habían sufrido modificación, y se agravó en los que estaban recubiertos de tierra blanca, no presentándose en los que se había añadido tierra roja, ó cok. Además, termómetros colocados á 25 centímetros de profundidad acusaban temperaturas más elevadas en los cuadros rojos y negros que en los otros, y debido á esta diferencia de temperatura, las raicillas del año aparecen al menos un mes más tarde en las tierras grises ó blancas que en las tierras rojas.

La Clorosis por oscuridad no es muy frecuente en el cultivo de la vid, dada la forma de desarrollo arbóreo y distancia guardada en la plantación; en algunos cercados umbríos y con plantas muy próximas y en formas de poca espansión arbórea puede presentarse.

La Clorosis constitucional, como indica su nombre, es frecuente en los casos de mala nutrición de las semillas y sarmientos empleados en la multiplicación de la vid.

De la Clorosis de adaptación ya hemos dicho lo bastante al tratar de las vides americanas; y por último, en la Clorosis accidental puede incluirse la que se origina por la mala soldadura de los ingertos (1).

Tratamientos

Es claro que los tratamientos contra esta enfermedad irán encaminados á contrarrestar las causas que la producen, y que por consiguiente variarán con estas.

---

(1) Con mucho acierto y gran cita de hechos trata todo lo que se refiere á la *clorosis* nuestro querido compañero don Casildo de Azcárate, en los apuntes por desgracia inéditos con que explica el notable curso de Patología vegetal y su Terapeútica con Trabajos micrográficos en la Escuela nacional de Ingenieros Agrónomos.

No cabe en este libro la justicia que merece tan notable profesor, lleno de amor hacia estos estudios y que á fuer de no anticuar su asignatura, estudia asíduamente en el campo, en los libros y en el microscopio.

Sirva de humilde homenaje esta sincera manifestación de los autores, que á su vez confirmará que nuestro *espíritu ó amor de cuerpo*, es algo informado por la razón, pues en la página 199 señalábamos la deficiencia con que se explica en la Escuela superior de Agricultura el curso de Historia Natural, á la vez que en la nota respectiva se consignaba el carácter impersonal de la responsabilidad consiguiente.

Así es, que las enmiendas y fertilización del terreno que tienden á modificar su capacidad receptiva para el calor, sus propiedades físicas y su riqueza nutritiva, pueden emplearse siempre que sean económicas.

El sulfato ferroso en disolución al 50 × 1.000, ó ya en estado sólido, enterrándole al pié de la cepa en una cantidad que no ha de ser menor de 200 gramos, dá muy buenos resultados en los casos de Clorosis sineferrosa, debiendo advertir que hay muchos casos en que el hierro vence á la Clorosis y el suelo contiene cantidades notables de este elemento, siendo un cuerpo inerte para las plantas.

En cuanto á las vidés americanas, además de serles aplicables estos tratamientos, se deben tener presentes algunas reglas inducidas de los hechos observados ó derivadas del conocimiento de las causas que producen la Clorosis. Así es, que para no ser considerable la detención en el movimiento nutritivo, será conveniente ingertar lo más pronto posible; además, se debe practicar esta operación con mucho cuidado, porque ya hemos dicho que la mala soldadura originaba clorosis, y por último, acomodarse todo lo posible á las exigencias de las variedades que se trata de cultivar, á fin de impedir la clorosis por adaptación.



CAPITULO XXIII

APOPLEGIA

Sinonimia

Folletaje de los franceses.

CARACTERES.—El accidente que nos ocupa aparece en Julio ó en Agosto y sin ningún síntoma precursor; á la vegetación potente y vigorosa en la generalidad de las cepas, acompaña la de otras exparcidas sin sujección á regla alguna, cuyas hojas se marchitan, oscurecen y secan bruscamente; los sarmientos se secan también de alto en bajo y la cepa acaba por perecer. En muchos casos no es total la alteración de la parte aérea ni de la correspondiente radicular, y el mal se desarrolla en una región de la cepa, conservándose en estado normal el resto de ella.

Esta enfermedad es de antiguo conocida; raro es el año que en más ó menos intensidad, sola ó acompañada del *Rougeot*, no aparece en los mejores viñedos de la ribera del Duero en la provincia de Zamora, cuando soplan después de unos dias de vientos N. ó NO., repentinamente vientos S. ó SO. (viento portugués).

La causa de esta alteración es perfectamente conocida gracias á las observaciones de Saint-André, fundamentadas seguramente en lo mucho que de fisiología vegetal se debe á M. Sachs. Hoy se explican estas alteraciones por una ruptura del equilibrio de la vegetación, ruptura ocasionada por cambios repentinos en la temperatura y en el estado higrométrico del aire, ó por una acción luminosa que provoca una traspira-

ción exagerada. Siempre pues que la plantá desprenda por sus hojas en la función de la traspiración más agua que la que recibe por las raices, tendrá que evaporar la de constitución y se producirán los fenómenos que caracterizan á la apoplegía.

Tratamientos

Pocos son los procedimientos para combatir esta enfermedad que raras veces alcanza una extensión y una intensidad de ataque para que pueda preocupar seriamente á los viticultores; lo mejor es arrancar las cepas completamente ó parcialmente atacadas, pues pierden su fertilidad; son además convenientes todas aquellas operaciones que regularicen la humedad del suelo, como el saneamiento en terrenos poco permeables.

ROUGEOT

CARACTERES.—Esta enfermedad conocida también con la denominación de *Paralisis*, en cuanto á su origen no tiene diferencias esenciales con la *Apoplegía*, es más, nosotros las hemos visto juntas en un mismo viñedo. También en los caracteres exteriores tienen alguna analogía las dos referidas enfermedades, pues en ambos casos se trata de una desecación parcial ó total de las cepas

En los ataques de *Rougeot*, el parénquima de las hojas pierde su flexibilidad, la coloración del parénquima cámbiase por una desde el rosa al rojo vinoso pronunciado, según la variedad de la cepa y la intensidad del ataque; el fruto se marchita y por último se secan hojas y sarmientos, comenzando en estos la alteración por su base.

Esta enfermedad debilita la planta, pero muy rara vez la mata; en el mismo año de invasión puede echar nuevos brotes y reconstruirse con el tiempo.

Los tratamientos que se aconsejan, son los mismos que para la *Apoplegía*; pero como es menos grave esta enfermedad, rara vez al menos según nuestras observaciones de Zamora y Salamanca, conviene arrancarlas y basta con dar poda corta, azufrar mucho y abonar para reconstruir la planta; en

casos relativamente graves, hemos aconsejado ingertar las cepas, dando buenos resultados.

Otras muchas determinan en la vid los accidentes metereológicos, pero bien por la sencillez de diagnosticarlas, ó bien porque excepto algunos consejos que deben seguirse, los medios de combatirlas no tienen económica aplicación en el gran cultivo, no hemos de tratarlas en este lugar; tal sucede con las heladas de Otoño, Invierno ó Primavera, y de estas últimas las heladas negras y blancas, conocidas todas ellas en sus efectos por los viticultores (1), con el granizo, los vientos violentos, el abortamiento de la flor por su constitución anormal, por una vegetación muy vigorosa ó por las intemperies, con la *Podredumbre no criptogámica* de las raices, la de los racimos cuando el Otoño es húmedo y lluvioso, y con el quemado ó tostado de los granos por la acción de vientos secos y calurosos (2).

(1) También en la helada, además de los fenómenos generales de torsión, etc., pueden aparecer en los sarmientos hinchazones tuberosas, muy semejantes á las descritas al tratar de la *antracnosis* (véase pág. 70).

(2) El azufre puede también determinar esta alteración.



CUARTA PARTE

ENFERMEDADES DE CAUSA DESCONOCIDA



CAPÍTULO XXIV

En este grupo es frecuente incluir tan solo á el *Mal-Nero* y á la *Cottis*, pero para el que haya observado asíduamente los viñedos, y se haya ocupado algo en diagnosticar los casos observados, seguramente han de ser más de dos las enfermedades de origen desconocido; porque ó bien sea que existen casos de simultaneidad de dos ó más alteraciones, ó que la característica patológica de las enfermedades es variable entre ciertos límites, y que los casos de dimorfismo son más frecuentes de lo que se creen, lo cierto es que hay algunas alteraciones á las que no convienen la característica y descripciones de las enfermedades que hemos estudiado precedentemente (1) (2).

(1) Mucho se ignora respecto á la Antracnosis, sobre todo en su forma punteada.

(2) En la nota (1) de la página 69 hablamos de la alteración conocida con el nombre de cepas *anegrilladas*, muy parecida en sus caracteres exteriores á las vides atacadas de *Cottis*, pero que se diferencia esencialmente en que, como dijimos en la citada nota, cepas anegrilladas se cuentan pocas en un viñedo, y completamente aisladas, al paso que los ataques de Cottis alcanzan pronto bastante extensión y una forma difusiva que hace opinar, sea parasitaria la naturaleza de esta enfermedad.

33

MAL-NERO

Esta enfermedad es conocida también con las denominaciones de *Morbonero*, *Maliniuro*, *Gomma*, *Gommosis Mal dello spacco*.

El estudio de esta enfermedad se sigue con vivo interés en Italia, donde causa daños de consideración en el viñedo.

Se manifiesta esta alteración en las hojas y en los ramos, presentando las primeras grandes grietas con el tejido de los bordes ennegrecido y muerto; los ramos y el tronco acusan también manchas negras de forma irregular y diámetro variable, con su madera manchada también de pardo negro. Esta enfermedad en su último periodo es causa de que la corteza de las ramas se desprenda con facilidad, perdiendo los tejidos su consistencia y terminando por perecer la cepa.

Poco positivo se sabe acerca de la naturaleza del *Mal-Nero*. Pirotta á la cabeza de los que sostienen ser parasitaria la índole de esta enfermedad, asegura haber encontrado en la madera alterada cordones *rizomorfos* y células ovóideas, que serán las *esporas* ó *conidias* del hongo.

Máximo Cornu, bien conocido en esta clase de trabajos, cree originado el Mal-Nero por alteraciones fisiológicas de la índole de las determinantes de la Clorosis, Apoplegía, etc.; opinando por último Mr. Viala que el Mal-Nero no tiene una característica definida y lo suficientemente diferenciada, y que las alteraciones con este nombre conocidas, son resultado de los efectos indirectos de la Antracnosis y Podredumbre principalmente (1).

Tratamientos.—El procedimiento empleado contra esta enfermedad en Italia, donde según hemos dicho causa daños de consideración, consiste en verter en el fondo de una zanja de poca profundidad abierta al pié de la cepa enferma, una disolución de sulfato de cobre al 5 por 100, ó de sulfato de hierro que contenga 100 gramos de sulfato por litro de agua.

---

(1) Los trabajos que se están llevando á cabo en los laboratorios criptogámicos y los casos observados, parece que obligan á afirmar que el Mal-Nero tiene una característica propia y constante; no obstante esta afirmación para el caso concreto que nos ocupa, opinamos como hemos dicho que la simultaneidad de alteraciones, los casos de dimorfismo ó los efectos indirectos de una enfermedad pueden dificultar hasta tal punto el diagnóstico que se tome por enfermedad un efecto ó que se atribuya un origen distinto que el determinante de la alteración.

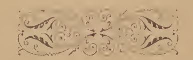
COTTIS

Los sarmientos de la vid atacada de esta enfermedad son numerosos cortos y delgados, presentando frecuentemente rasgaduras de color rojizo ó negruzco semejantes á los chancros descritos en la Antracnosis. Las hojas se quedan pequeñas con los lóbulos muy profundos, arrollándose y tomando color amarillo. Al cabo de dos ó tres años muere la cepa atacada de Cottis.

A esta enfermedad se le asigna por unos, índole parasitaria; así la Cottis de las Charentes parece ser Antracnosis punteada; otros la consideran provocada por la naturaleza del suelo ó por faltar el elemento ferruginoso, siendo bajo este punto de vista un caso de Clorosis común á la que había que sumar el raquitismo de las partes aéreas del vegetal (1).

Se combate esta enfermedad con abonos facilmente asimilables (abonos orgánicos diluidos en agua) y con el sulfato de hierro como en el caso anterior.

(1) Ya hemos hablado de sus analogías exteriores con la alteración conocida en Zamora y Salamanca con el nombre de cepas anegrilladas.



ÍNDICE GENERAL DE MATERIAS

Páginas

PRÓLOGO. I

PRIMERA PARTE

Enfermedades originadas por un parásito vegetal

CAPÍTULO I.—*Mildiu*. 1
Sinonimia... 1
Caracteres exteriores del mildiu. 2
Condiciones favorables para el desarrollo del mildiu. . . 3
Influencia de la especie y variedad de vid. 6
Estudio botánico del mildiu. 7
Aparato reproductor.—Filamentos fructíferos. 8
Conidios, conidias, ó esporas de verano.. 9
Germinación de invierno.—Esporas de invierno.—Oosporas.—Huevos de invierno. 10
Método experimental para el reconocimiento del mildiu. . 12
Efectos producidos por el mildiu. 14
Efectos que produce en el vino.. 15
Tratamientos. 15
Materias pulverulentas. 16
Materias semifluidas. 16
Empleo del caldo bordelés. 18
Epoca y número de tratamientos. 19
Materias líquidas. 19
Agua celeste. 20

Páginas

Medios de aplicación de las materias líquidas y semifluidas.. 22
Medios empleados en la distribución de las sustancias pulverulentas. 35
Apéndice á los tratamientos. 36
Sulfato de cobre.—Verificación de su pureza.. 36
Amoniaco. 37
Observaciones generales para la elección y conservación de los aparatos 38
Ejecución del trabajo. 40
Coste de los tratamientos por hectarea. 42
Gasto de la máquina. 42
Capítulo II.—*Oidium*. 43
Sinonimia... 43
Caracteres exteriores del oidium. 43
Condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad.. 45
Estudio botánico del oidium.. 46
Micelio. 46
Aparato reproductor.—Filamentos fructíferos.. 46
Medio interno favorable al desarrollo de esta enfermedad. 48
Método experimental para el reconocimiento del oidium. . 48
Efectos producidos por el oidium. 49
Tratamientos.. 49
Azufres empleados 50
Epocas de azufrar. 50
Cantidad de azufre. 51
Medios de aplicación del azufre. 51
Apéndice á los tratamientos.. 56
Medios empleados para reconocer la pureza del azufre. . 56
Reglas para la elección de aparato. 57
Conservación de los aparatos. 57
Ejecución del trabajo. 57
Coste de un tratamiento por hectárea. 57
Capítulo III.—*Rots*. 59
A) Black-Rot. 59
Sinonimia. 59
Caracteres exteriores de esta enfermedad. 59
Condiciones favorables para su desarrollo. 60
Influencia de la variedad de vid 61
Estudio botánico de esta enfermedad.. 62
Aparato vegetativo.—Micelio 62
Aparato reproductor. 62
Espermogonios. 63
Efectos producidos por el Black-Rot.. 64

Páginas

Método experimental para su reconocimiento. 65
Tratamientos. 65
B) Rot-blanco, Podredumbre blanca, etc. 66
C) Bitter-rot, Rot americano, etc. 67
Capítulo IV.—*Antracnosis*. 68
Sinonimia. 68
Caracteres exteriores de la antracnosis. 69
Caracteres exteriores de la antracnosis punteada. . . . 71
Caracteres exteriores de la antracnosis deformante. . . 73
Condiciones favorables para su desarrollo. 73
Influencia de la variedad de vid. 74
Estudio botánico de esta enfermedad. 74
Aparato reproductor.—Conidias. 74
Método experimental para su reconocimiento. 75
Efectos producidos por la antracnosis. 75
Tratamientos. 76
Medios preventivos. 76
Medios curativos. 77
Coste por hectarea de un tratamiento contra la antracnosis 77
Capítulo V.—*Melanosis* 78
Sinonimia. 78
Caracteres exteriores de la melanosis. 78
Condiciones favorables para su desarrollo. 79
Estudio botánico de esta enfermedad. 80
Micelio. 80
Picnidios. 80
Capítulo VI.—*Podredumbre*. 81
Sinonimia. 81
Caracteres exteriores de la Podredumbre. 81
Condiciones favorables para su desarrollo. 82
Estudio botánico de esta enfermedad 83
Aparato vegetativo.—Micelio. 83
Aparato reproductor.—Filamentos fructíferos. . . . 84
Conidias ó esporas. 85
Método experimental para su reconocimiento. 85
Efectos producidos por la Podredumbre. 86
Tratamientos. 86
Capítulo VII.—*Apéndice á las enfermedades fito-parasitarias*. 88
Sclerotinia Fukeliana. 88
Cladosporium.—Septosporium—Septocylindriun. . . . 89
Fumagina. 90

SEGUNDA PARTE

Enfermedades que tienen por causa un parásito animal

Capítulo VIII.—*A)* **Nematoides.**—*Anguillula Radicicola*. 91
Capítulo IX.—*B)* **Moluscos.**—*Caracoles y babosas*. . . . 94
Capítulo X.—*C)* **Aracnidos.**—*Erinosis*. 95
Sinonimia. 95
Caracteres exteriores de esta enfermedad. 95
Descripción y biología del aracnido. 96
Condiciones favorables para su desarrollo. 97
Influencia de la variedad. 97
Método experimental para su reconocimiento. 98
Efectos producidos por la erinosis. 99
Tratamientos. 100
Capítulo XI.—*D)* **Insectos.**—*Pulgón*. 101
Sinonimia. 101
Caracteres exteriores de la enfermedad. 101
Descripción y biología del insecto. 102
Condiciones favorables para su desarrollo. 104
Influencia de la variedad. 104
Método experimental para su reconocimiento. 105
Tratamientos. 105
Capítulo XII.—*Atelabo ó Cigarrero*. 108
Sinonimia. 108
Descripción y biología del insecto. 108
Método experimental para su reconocimiento. 110
Tratamientos. 110
Capítulo XIII.—*Escribano*. 112
Sinonimia. 112
Descripción y biología del Escribano. 112
Tratamientos. 114
Capítulo XIV.—*Gusano blanco*. 116
Sinonimia. 116
Descripción y biología del insecto. 116
Tratamientos. 119
Capítulo XV.—*Vespertino de Xatart*. 121
Sinonimia. 121
Descripción y biología. 122
Tratamientos. 125
Coste de un tratamiento por hectarea. 126
Capítulo XVI.—*Gorgojo gris*. 127
Sinonimia. 127
Tratamientos. 128
Capítulo XVII.—*Piral de la vid*. 129
Sinonimia. 129

Páginas

Descripción y biología del insecto.. 130
Condiciones favorables para su desarrollo. 133
Tratamientos. 134
Capítulo XVIII.—*Polilla ó Cochylis de la vid*. 138
Sinonimia. 138
Descripción y biología del insecto.. 138
Tratamientos.. 141
Capítulo XIX.—*Cochinillas de la vid*. 142
Cochinilla roja 142
Cochinilla blanca. 144
Capítulo XX.—*Filoxera*. 146
Sinonimia. 146
Descripción y biología.. 146
Huevo de invierno. 147
Galícola. 149
Radicícola.. 152
Nodícola. 154
Alada. 156
Sexuados. 158
Modos de difusión de la especie. 161
Efectos producidos por la filoxera. 164
Método experimental para el reconocimiento de esta enfermedad.. 166
Tratamientos.. 168
Tratamientos culturales.—Acción del sulfuro de carbono. . 169
Influencia de la naturaleza y estado del suelo.. 171
Distribución del sulfuro de carbono. 173
Sulfo-carbonato potásico.. 183
Destrucción del huevo de invierno. 185
Tratamientos de extinción. 186
Sumersión.. 189
Segunda categoría de tratamientos.. 191
Plantación en terrenos arenosos. 191
Capítulo XXI.—*Vides americanas*.. 193
Parte histórica. 193
Resistencia de las vides americanas á los ataques de la filoxera. 199
Adaptación de las variedades americanas. 202
Productores directos. 206
Jazquez. 207
Herbemont. 210
Cunningham. 211
Cynthiana. 212
Black-July. 213
Canadá y Brant. 214

Elvira. 215
Cornucopia. 216
Clintón. 216
Othelo. 217
Eumelan. 218
Patrones para ingertar las variedades europeas. 218
Riparias. 219
Solonís. 223
Rupestris. 225
York's Madeira. 226
Vialla y Franklín. 227
Observaciones sobre la hibridación. 229
Observaciones sobre el ingerto de las vides americanas. . 231
Elección de ingertos. 233
Epoca de ingertar. 234
Longitud del ingerto. 234
Modos de ingertar. 235
Cuidados que hay que dar á los ingertos. 236
Formación de semilleros de vides americanas. 237
Elección y preparación de los granos. 237
Estacas. 239
Observaciones sobre la poda de las viñas. 241
Apéndice á los Capítulos XX y XXI. 243
Fisonomía de la invasión filoxérica de España. 243
Defensa nacional contra la filoxera. 245
Legislación de filoxera. 245

TERCERA PARTE

Enfermedades que reconocen por causa, determinadas condiciones del clima ó del suelo

Capítulo XXII.—*Clorosis*. 248
Sinonimia. 248
Caracteres exteriores de la Clorosis 248
Causas que determinan la clorosis en los viñedos. . . . 249
Causas químicas. 249
Causas físicas. 250
Causas climatológicas. 250
Tratamientos. 252
Capítulo XXIII.—*Apoplegía*. 254
Sinonimia 254
Caracteres. 254
Tratamientos.. 255
Rougeot. 255
Caracteres. 255

Páginas

CUARTA PARTE

Enfermedades de causa desconocida

CAPÍTULO XXIV. 257
Mal-Nero. 258
Tratamientos. 258
Cottis. 259



ERRATAS IMPORTANTES

PAGINA	LÍNEA	DICE	DEBE DECIR
6	15	las cepas que están al abrigo de la irradiación del rocío	Falta una coma después de la palabra irradiación, que hace cambiar el sentido de la oración.
6	Ultima	todo fenómeno que se le representa	todo fenómeno que se le presenta
11	20	sin que resulte avmento de volumen, forma ni masa	sin que resulte aumento de volumen y masa, ni variación de forma
18	9	glumos	grumos
21	12	Cuando este líquido contiene, etc.	Lo mismo, pero suprimiendo el punto y unido al párrafo anterior
44	»	Al hacer la descripción de los caracteres exteriores del Oidium no se cita la lámina 5 que es la que los representa	
46	11	Aseomicetos	Ascomicetos
46, 47, 48	»	Lámina 5	Lámina 6
47	18	diferencial	diferenciable
47	34	Cicinnobolus Cesstii	Cinnobolus Cesatii
57	2	Láminas 6 y 7	Lámina 7 figuras 1ª y 2ª
59 y 60	»	Láminas 6 y 7	Láminas 8 y 9
62	»	La lámina 10 es la correspondiente al micelio y fructificación del Black-rot	
63	34	Espormogonios	Espermogonios
83	29	Pillformes	Piriformes
116	Ultima	Heltiros	Helitros
142	14	La *Pulvinaria vitis* no es mencionada como enemigo de la viña por ninguno de los publicistas de esta clase de trabajos	La *Pulvinaria vitis* no es mencionada como enemigo de la viña por ninguno de los publicistas españoles
151	7	La forma *Galícola* es rara en las vides americanas	La forma *Galícola* es rara aun en algunas vides americanas
158	20	(atribuyendo á los indivíduos alados frecuentes en este caso)	atribuyendo á los indivíduos alados (frecuentes en este caso)
166	14	sintomas externos	los síntomas más externos
208	8	alguna vez alargado	alguna vez alado
228	30	desquistos	de squistos

Esta obra se halla de venta en Madrid al precio de **10 Pesetas** en casa de D.[n] Fernando Fé, (*Carrera de S.[n] Gerónimo*) y principales librerias.

E. LUNEM

LAS ENFERMEDADES DE LA VID

1892

Rust. 1163

B.U.S.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA





600645541